

日本生理誌第15卷4号昭和28年4月1日發行（毎月1日發行）
〔昭和27年5月6日第3種郵便物認可〕

日本生理學雜誌

JOURNAL OF THE PHYSIOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

第15卷 第4號

Vol. 15 No. 4

昭和28年4月1日發行

April 1953

日本生理學會

Physiological Society of Japan

細菌感染

大腸菌・変形菌・赤痢菌・化膿菌

…に高性能を発揮する最新サルファ剤、

ドミオン

6-Sulfanilamido-2,4-dimethyl pyrimidine

★健保採用

★ドミオンはドイツ治療界で賞用され、弊社が逸早く国産化に成功した高性能を有する最新サルファ剤です。
★ドミオンは溶解度高く、アセチル化体の生成僅少、副作用殆どなく、重曹、多量の水の併用が不必要です。
★ドミオンは在来のサルファ剤が比較的奏効しなかつた大腸菌、変形菌等にも強力に作用、局所応用可能、適応範囲が広汎です。

適応症 … 肺炎・気管支炎・扁桃腺炎・尿路感染症・赤痢・敗血症・化膿症等

包装 … 錠剤・粉末・注射液



DN30

大阪市東區道修町 大日本製薬株式会社 東京都中央区日本橋本町

(文獻贈呈)

適応範囲広大 而も内服で効く

アメリカでよく使はれる抗生物質

百日咳・赤痢に

テラマイシン

Terramycin "Pfizer"

効能 赤痢、疫痢、百日咳、淋疾
軟性下疳、肺炎、肺膿瘍等

各科領域に於ける幾多の臨床報告が物語る如く、本剤の適応範囲はますます拡大されつゝあり、特に赤痢、疫痢、百日咳、淋疾等に対しては広く臨床界に重用せられ、その卓越せる効果を遺憾なく発揮してゐる。

包装 カプセル、糖衣錠、口滴用
静脈注射用、エリキサー
トローチ、眼軟膏



日本一手販売元 田邊製薬株式会社 大阪市道修町

綜合ビタミン注

油溶性のV・A・Dを水溶性としたので注射が容易で然も吸収が良く、高度のV・欠乏症にも有効である

熱性伝染性疾患の補助療法、病中病後の栄養補給
新陳代謝障碍、栄養障碍、神経炎、手術の補助等

A…… 5,000単位 D…… 500単位
B₁…… 5mg B₂…… 1mg
B₆…… 2mg B₁₂…… 2γ
C…… 100mg ニコチン… 20mg
酸アミド
パントテン酸ナトリウム…… 1mg

新発売

パンビタン

注射液

[包装] 2cc 5管

☆他に錠剤・顆粒・水溶性末・液



武田薬品

大阪市道修町
武田薬品工業株式会社
(東京・札幌・福岡)

(46)

第30回日本生理學會總會號

Proceeding of the 30 th General Meeting

昭和28年4月1～3日

九州大學醫學部で開催

第 30 回 総 會 記 事

口 演 演 題

一 般 口 演

- (1) 1. 勝 義 孝 (京都府立医大生物理化學) 生体膜の膜電位差からの考察 ... 1
2. 舟木広・遠藤治郎・原島久宣・森昇・野村通誠 (京都府立医大生物理化學) H_2O_2 分解の熱解析的研究 ... 1
3. 舟木廣・小門峯子・原島久宣・橋本和明 (京都府立醫大生物理化學) 蛋白質の膨潤溶解熱に就いて ... 1
4. 万木良平・久保田效 (京都府立醫大生物理化學) 生体皮膚の膜電位差的性状について ... 2
5. 石 東 嘉 男 (京都府立醫大生物理化學) Algin 酸曹達による ToIuibinJau の Metachromas'ie に就いて ... 2
6. 大 久 保 德 朗 (京都府立醫大生物理化學) 各種吸着剤に吸着せられたアニリン色素の醋酸による脱着に就いて ... 3
7. 上 田 哲 也 (京都府立醫大生物理化學) 灌流胃腸血管膜電位差に及ぼす諸種藥物の影響に就いて ... 3
8. 武 田 信 雄 (京都府立醫大生物理化學) 炭酸重炭酸平衡に及ぼす諸物質の影響 ... 4
9. 瀧 本 恒 雄 (京都府立醫大生物理化學) Brovarin 中の Bn 分解に就いて ... 4
10. 鈴 木 能 和 (京都府立醫大生物理化學) 水中弗素の分光學的定量法 ... 4
11. 石 川 隆 造 (京都府立醫大生物理化學) 過酸化水素の自然分解に就いて ... 5
12. 岩田賢次 (京都府立醫大生物理化學) 灌流せる卵管の血管膜電位差の研究 ... 5
- (2) 13. 久保秀雄・小林隆・水谷光雄 (阪大第一生理) 生体作用物質の生物理化學的的研究一發癌性 Dime-thyl-amino-szo-benzene の電氣的性質に就いて ... 5
- 14.° 岩 坪 源 洋・石橋正守・高階經昭・茨木健二郎 (阪大第一生理) 酵素蛋白と低分子化合物との複合体に就いて ... 7
- 15.° 奥村富夫・杉島崇・辰巳和夫・山邊茂夫・木原健夫 (阪大第一生理) 化學療法劑の生物理化學的的研究 ... 7
- 16.° 藤井保・中島勇 (阪大第一生理) 酵素反応に與える物質相互間の結合に関する生物理化學的的研究 ... 8
- 17.° 水谷光雄・敷田卓治 (阪大第一生理) 卵アルブミンと二,三のアミノ酸,色素の結合に関する透電的研究 ... 9
- 18.° 原田彌・飯塚啓子・古江利津 (阪大第一生理) ビタミン B₁ のアンペロメトリーによる硫黄定量法 ... 9
19. 得津太郎・辻本毅・長井晋次 (和歌山縣立医大生理) ヒノミニンカルボン酸の追求 (1) ... 9
20. 山田博三 (京都府立醫大生物理化學) 血清成生時に起る濃縮現象に就いて ... 10
21. 堀井泰弼 (京都府立醫大生物理化學) 臺肝臓の灌流による Amino 酸の變化 ... 10
22. 伊藤周平・榎村陽太郎・遠藤治郎・財満敬 (京都府立醫大生物理化學) エチル酒精水溶液に於ける表面濃度の算出に就いて ... 10

23.	小 阪 幹 文 (京都府立医大生物物理化学) 汚素塩投与後の血液及び臓器の J 量 に就いて…	10
24.	高 橋 正 (横濱医大生理) 重金属による墓下肢灌流の研究…	11
25.	齊 藤 源 太 郎 (横濱医大生理) 重金属塩溶液の物理化学的性質 (第 1 報) …	11
(3) 26.	笹 川 久 吾 (京大生理) 續 Elementary body of life…	12
27.	廣田猛夫・曾我美勝 (京大. 医. 生理. 二) 基本小体の集合に就いて …	13
28.°	田代裕・山根彦二 (京大. 医. 生理. 二) 細胞内燐化合物の turn over について…	14
29.°	井上康夫・山根彦二 (京大. 医. 生理. 二) LiPo prcein (Albumin+Lccithin) の電気泳動による研究…	15
30.°	広田猛夫・井上康夫 (京大医. 生理. 二) 多糖酸蛋白の組織内分布について…	15
31.	広 田 猛 夫 (京大. 医. 生理. 二) 染色体中の chomatin の帯状分離…	15
32.	細 見 泰 三 (京大. 医. 生理. 二) Desoxypentose 核酸の電子線照射による変化	16
33.	野 村 雅 広 (横濱医大生理) 生体組織に就いての分光学的研究 …	16
34.	鍋 島 泰 (京大. 生理. 二) 卵黄に及ぼす各種固定液の影響 …	17
(4) 35.°	杉本良一・小川新吉・坪井実・河村守男 (慈恵医大生理) 基礎代謝測定に關する 基礎的実験純酸素吸入時の基礎代謝の變動に就いて …	17
36.	坪 井 実 (慈恵医大生理) 動物の呼吸ガス代謝測定装置についての 2,3 の 考案…	18
(5) 37.	河 田 眞 雄 (熊大生理) 組織呼吸過程の研究アドレナリンその他生理的酸化 還元物質の影響 …	18
38.	古 原 和 美 (熊大生理) 過酸化水素の抽出灌流墓心臓呼吸に及ぼす影響に就 いて…	18
39.	古 閑 睦 好 (熊大生理) 培養組織の生長に及ぼす炭酸の影響…	19
40.	中 山 昭 雄 (名大生理) 汗及び高温時血清の組織呼吸に及ぼす影響 …	19
(6) 41.°	鎌倉勝夫・中馬一郎・島越美夫 (奈良医大生理) 細胞呼吸よりみたエチールウレ タンの作用 (第 1 報) …	19
42.	安藤義夫・西田芳郎 (広島医大生理) Hyaluronidase の色素透過及び擴散に及ぼ す影響に就いて …	20
43.	井 上 章 (山口縣立医大生理) 塩類を含む蛋白質溶液中の見掛けの擴散恒 數に就いて …	20
44.	重 松 保 彦 (山口縣立医大生理) 蛋白の變性に關する研究 1. 血漿蛋白の熱 凝固温度及び之に對する二. 三の藥物の影響 …	20
45.°	永井寅男・宮崎英策・今野章 (札幌医科大生理) Cholinesterase 特異性に關す る 2,3 の問題 …	20
46.°	多田武夫 (北大生理) ジフテリア抗毒素の Cohn 氏法並にイオン 交換樹脂によ る分離法 (第 1 報) …	21
(7) 47.°	松下宏・三木国典 (和歌山縣立医大生理) 大腸菌の細胞分裂に關する一考案 …	21
(8) 48.	峯 靜 夫 (日大生理) カリウムの放射能知見補遺…	21
49.	古 河 太 郎 (大阪市立医大生理) 細胞内記録に使用する増幅器の試作…	22
50.	淺 田 照 夫 (京都府立郵生理) 滴定用硝子電極とその應用 (第 4 報) …	22
51.	橋村三郎・大山浩 (九大第生理) マデツクアイを利用した静電位計 …	22

52.	箕島高・望月政司(北大應用電気) OXICRA PH に依る酸素測定の限界に就いて	23
53.	杉本良一・阿部正和・井川幸雄・井上禮子(慈恵医大生理)糖代謝の研究(第3報) 實驗的肝障礙時の血糖調節機構に就いて	23
54.	阿部正和・井川幸雄・金子寛(慈恵医大生理)糖代謝の研究(第4報) Insulin 及び Epinephrine 反復注射の血糖に及ぼす影響に就いて	23
55.	澁谷利彦(慈恵医大生理)糖代謝の研究(第5報) 磷酸代謝に及ぼす葡萄糖投與 その他の影響について	24
56.	井川幸雄・秋山博・森田忠治・渡邊慰斗男(慈恵医大生理)クエン酸代謝の研究 實驗的 Alkalosis 及び Acidosis 時の尿中クエン酸排泄量に就 いて	24
(9) 57.	小泉清・炭竈隆司(兩國病院)呼吸障礙に依る心搏動への影響に就いて	25
58.	上野三郎・青木一郎(大阪市立医大生理)尿中心臓促進物質の作用機作に關する 考察	25
59.	平安良正(横濱医大生理)心臓の自動的收縮性に及ぼす 2, 3 の塩類及び 糖類の影響に就いて	25
60.	藤野和宏・水原良樹・高橋博辰・永井寅男(札幌医大生理)心臓自動性に關する 研究(1) 發生過程に於ける鶏胎兒心臓の心電図学的研究	26
61.	永井寅男・水原良樹・藤野和宏(札幌医大生理)心臓自動性に關する研究(2) 家鶏胎兒心臓, 殊に刺戟傳導系の組織化学的研究	26
62.	沖田 實(横濱市立大体育)墓洞房標本に於ける Atropine の Adrenalin, Acetylcholine に対する拮抗的作用	27
63.	橋本典美(北大應用電気・北大第一生理) Adenosinetriphosphate の心臓 に対する影響	28
64.	末永一男・野田憲一(久留米医大生理)心臓よりの求心衝撃の増加の延髄波に及 ぼす影響	28
(10) 65.	土肥一郎(東大物療)カルデオタコグラムによる心搏リズムの定量的研究	28
66.	猪飼道夫・山川純子(お茶の水女大生理)心搏リズムの分析	29
67.	桑崎修・河島敏夫(東京医大生理)体位變換と心電図との關係	29
68.	加藤政孝(東北大應用生理)去腦・去皮質及び迷路剔出家兔の音響刺戟に対する 心搏反應	30
69.	龜山重徳(東北大應用生理) E. C. G. にける T 波の本態に關する研究	30
70.	星 猛(東北大應用生理)心電圖双極誘導と單極誘導の幾何學的關係	30
71.	伊藤龍・村田計一(名大第二生理)直流通電中及び後に於ける心電図に就いて	31
(11) 72.	村田計一(名大第二生理)洞房標本に於ける直流通電中の電氣曲線の變化	31
(12) 73.	内山孝一・赤城徳也・渡邊美壽・石川玄知(日大内山生理)心筋條片の隔絶法に よる活動電位の分離と合成の研究	32
74.	樫村 実(日大内山生理)心筋條片の收縮に対するアセチルコリンの作用	32
75.	大井成之・櫻井昭光(金大生理)墓心臓の房室傳導系に対する酸素缺乏の影響	33

76.	櫻井昭光 (金大生理) 基心臓の房室傳導系に及ぼす代謝関係物質の作用	33
77.°	米満澄・待山昭二・飯田浩子 (東女医大生理) 心内圧の電氣的記録装置の改良と 波形歪に対する考察	33
78.	藤下成周 (大阪市立医大生理) エオジンによる光力学的作用に関する二三 の實驗	34
79.	海城 濟 (奈良医大生理) 白鼠の頸動脈反射に就いて	34
80.	和知光雄・大庭健吾 (弘前大生理) 異種血液の靜脈注射で起る血圧二重降下に就 いて	35
81.	和知光雄 (弘前大生理) 異種血液の靜脈注射で起る血圧降下の機轉に就て	35
82.	和知光雄・王老全 (弘前大生理) 異種血球による血圧降下に關する脱線維素血と チトラート血との相違	35
83.	畠山一平・加藤良二 (東大生理) 壓脈波 diastole 期部の力學的解析とその結果を 利用した搏出量の一測定法	35
84.	菅野久信 (九大藥理) 抵抗線歪計の脈壓其の他の応用に就いて	36
85.	長島長節・石河利寛 (東大生理) 溫反射における末梢血管の反応について	36
86.°	井上章・空閑秀邦 (山口縣立医大生理) 流速脈波と圧力脈波との關係に關する一 考案	36
87.	津屋旭 (東大生理, 放射線) 間腦部 X 線照射後に見られた脈搏数の周期性動搖につ いて	37
(13) 88.°	小川義雄・藤井浩 (横濱市立大体育) 大脳の微細血管構築に就て	37
(14) 89.°	八田博英・飯塚恒治・岡田乾一 (広島医大生理) リンパ管系の生理	38
90.	西丸和義 (広島医大生理) 肺臓への血管運動神經について	38
91.	村上博孝 (広島医大生理) 肺臓への血管擴張神經	38
92.	錢場武彦・西田芳郎 (広島医大生理) 内臓神經中樞端刺激による血圧下降に就て	39
93.	岸 良 尚 (広島医大生理) 靜脈各部位の化学物質に對する反應	39
94.	錢場武彦・岸良尚 (広島医大生理) 小腸壁から血圧呼吸への反射に就て	39
95.	錢場武彦・西田芳郎 (広島医大生理) 肺の膨縮と血行	40
96.	萩 原 仁 (広島医大生理) 骨骼筋收縮時の血行	40
97.	八田博英・岡田乾一 (広島医大生理) 靜脈内注入色素の各部リンパ管への透過に ついて	40
98.	安藤義夫 (広島医大生理) 動脈分岐部前後に於ける筋量に就いて	40
99.	安 藤 義 夫 (広島医大生理) 家兎の子宮及び附屬器の微細血管分布構造につ いて (I. II)	41
100.	塙水尾泰馬 (広島医大生理) 鯉の鰓に於ける微細血管分布構造に就て	41
101.	塙水尾泰馬 (広島医大生理) 鯉の腸に於ける微細血管分布構造に就て	41
102.	塙水尾泰馬 (広島医大生理) 鯉の食道に於ける微細血管分布構造に就て	41
103.	塙水尾泰馬 (広島医大生理) 鯉の膽嚢に於ける微細血管分布構造に就て	42
(15) 104.°	中西政周・船木三郎 (阪大生理) 自律神經が呼吸の神經調節に於て演ずる役割 (1) 横隔膜の收縮に及ぼす交感神經の影響 (豫報)	42
105.	長川渙・山崎恒雄・岡井一雄 (新潟大生理) 深呼吸による膝蓋腱反射閾の變化に ついて	42

106.°	猪飼道夫・山川純子（お茶の水大生理）膝蓋腱反射に及ぼす深呼吸の作用…	42
107.	田 中 建 吾（東京医大生理）鼻腔粘膜刺激と呼吸運動との關係に就いて（其一）	43
(16) 108.°	松下文一・楠引陽二・木田博（栃木療養所病態生理）左右別の機能に關する二 三の研究 ……	43
109.	高木健太郎・太田三郎（新潟大生理）骨骼筋中に存在する化學受容器に就て…	44
110.	小 口 周 男（新潟大生理）家兎に於ける呼吸筋の筋電圖について…	44
(17) 111.°	大久保信一・小林弘光（衆議院齒科）齒科治療時に於ける生理機能への影響に就 ての二三の吟味 ……	44
112.	鈴 木 敬（東京医大生理）齒牙發育に及ぼす生理的諸因子追究に關する研 究（其の一）…	45
113.°	矢島忠夫・三宅直晴・原学郎（東京齒大生理）光彈性實驗による齒牙模型の応力 分布…	45
114.	関根道夫・覺道幸男・鉾形勝・木村二郎・厚味主平（大阪齒大生理）齒肉の生理 學的研究第1報・齒肉毛細血管莖の脆弱性について…	45
115.	宮崎英策・尾崎精一・高橋博長（札幌医大生理）齒槽膿漏患者齒肉組織の ChE 及 ATPase に就て…	45
(18) 116.°	覺 道 幸 男（大阪齒大生理）唾液の蛋白質のアミノ酸とそれと細菌の發育と の關係 ……	46
117.	岩 崎 隼 太（京都府立医大生理）唾液の酸塩基平衡に關する研究（第6報）	46
(19) 118.°	荒木義爲・新田初雄・安藤精華・猪飼公郎（名古屋市立大生理）唾液腺分泌と核 酸との關係について…	46
119.°	田口靜雄・下間敦子（東京医大生理）唾液腺機能に作用する影響因子に就いて （其の一）…	47
(20) 120.°	三 輪 久 夫（和洋女子大生理）反射唾液量に就て…	47
121.	三 輪 久 夫（和洋女子大生理）老年者及幼若者の固有唾液量に就て…	47
(21) 122.°	重浦靖治・福本博（東京都立広尾病院）口腔内臓器並に口腔液の作用に就いて…	48
123.	末永一男・尾形隆明（久留米医大生理）胃運動の電氣生理学的研究…	48
124.	八田博英・岡田乾一（広島医大生理）葡萄糖の小腸からの吸収路について…	48
(22) 125.	田北周平・外山敬次郎・松永英剛・° 亀井諱（九大第一外科）消化管活動電流に 關する研究…	49
126.	田北周平・° 久米川久夫（九大第一外科）蠕動傳播性に關する研究…	49
127.	坪井晟・石原明・淺川松雄（横濱医大外科）人の摘出虫垂の運動と炎症度との關係	50
(23) 128.	横井彌毅男・° 塚田裕三・岡本彰裕（三菱化成研究所）蛋白分解酵素（プラスミ ン）の生理學的意義…	50
(24) 129.°	井上五郎・小石秀夫・新山喜昭・舟木誠（大阪市立大家政）尿「クレアチニン」 排泄量の變動…	51
130.	澁 谷 武 夫（横濱医大生理）腎機能に就いての分光學的研究…	51
(25) 131.°	松 本 保 久（鹿児島縣立大生理）尿中の二・三の成分の濃度と排泄量に就て	52
132.	肝 付 兼 顯（鹿児島縣立大生理）高血壓患者の尿中クレアチニン及びカルシ ウムに就て…	52
133.	村 上 長 雄（三重縣大生理）運動の尿中諸物質排泄に及ぼす影響（第一報）	52

- (26) 134.° 齊藤幸一郎・下川末夫・中山達夫(金大生理) Donaggio 及應陽性物質の研究 52
- (27) 135.° 朝比奈一男・山中みよ子(東邦大生理) 心臓電流の甲状腺能機に對する影響 53
- (28) 136.° 鈴木達二・田中育郎・蜷川親正・中村照夫(長崎大生理) 副腎 adrenaline 分泌
神經の脊髓下降傳導路… 53
137. 田 中 育 郎(長崎大生理) 無麻醉犬に對する DL-noradrenaline の血糖上昇
最小有効量に就いて… 54
138. 尾 崎 俊 行(長崎大生理) 各種呈色反應に於ける adrenaline と noradren-
aline の作用態度… 54
139. 蜷 川 親 正(長崎大生理) 無麻醉犬副腎の酸素消費量について… 54
140. 中 村 照 夫(長崎大生理) 副腎髓質に對する Procaine の麻痺作用に就いて 54
141. 尾 崎 俊 行(長崎大生理) Phosphotungstic acid 法に於ける尿酸と Adre-
naline の Colorimetric ratio に就いて… 55
- (29) 142.° 福田篤郎・中川孝・永持和一・坂井忠生(千葉大第2生理) 副腎皮質に関する研究 55
143. 荒 木 義 爲(名古屋市立大生理) 唾液腺ホルモンの Ca 代謝に及ぼす影響 55
144. 林 瑛子・加藤岩穂・伊藤秀三郎(東京医大生理・無所屬・早大理工学研) 網内系
機能に及ぼす物理及び化学的處置の影響に就いて… 56
145. 飯 田 精 一(東京医大生理) 上皮小体ホルモン神經筋肉への作用について其
の一… 56
146. 得津太郎・吉田一雄・長井音次(和歌山縣医大生理) 筋糖原に及ぼす下垂体ホル
モンの影響… 56
- (89) 398. 山 本 清(群馬大内分沁研) 内分沁腺の協關生理學的研究… 56
399. 桂 博 澄(群馬大内分沁研) 内分沁腺細胞酵素系に對する hormone の作用 56
- (30) 147.° 本間慶藏・中野修・牧野幹男・本間昭吉(北大獸医生理) 發熱物質について 57
- 148.° 築詰彌彦(北大生理) 細菌性發熱物質に関する物理化学的研究(第一報)… 57
149. 牧 春 生(神戸医大産業醫學) 短時間溫浴による異常新陳代謝について… 57
- (31) 150. 鈴木正夫・° 本間三郎・井上正士・渡部士郎・大倉淳男(千葉大第1生理) 経皮
通流における刺激と第3作用… 58
- 151.° 福 山 正 臣(千大第1生理) 魚類の全体刺激について… 58
- (32) 152.° 藤森聞一・本間佐子・白岩達夫(東京第二病院生理科) 麻醉と皮膚電氣反射… 59
- (33) 153. 高木健太郎・° 佐藤謙助(新潟大生理) 壓反射について… 59
154. 佐藤謙助・小口周男・渡辺千春(新潟大生理) 皮膚觸壓刺激の心臓と呼吸運動及
び腦波に對する影響… 59
155. 長谷川渙・山崎恒雄・岡井一雄(新潟大生理) 皮膚壓迫の筋緊張に及ぼす影響第
4 報人の下肢筋緊張に及ぼす触、壓皮膚刺激の影響について… 60
156. 長谷川渙・山崎恒雄・岡井一雄(新潟大生理) 皮膚壓迫による膝蓋腱反射閾値の
變動について… 61
157. 松 本 良 二(新潟大生理) 猫に於ける壓一半側發汗反射の中樞經路について 61
158. 河 合 仁(新潟大生理) 体位變換による左右腎の機能的差異に就て… 62
159. 宮 本 清 純(新潟大生理) 涙液分泌に及ぼす皮膚壓迫の影響に就て… 62
160. 佐 藤 素 一(新潟大生理) 所謂 “General nystagmus” に就て… 62

161. 高木健太郎・植木俊次・瀧澤修三(新潟大生理)体部皮膚壓迫による肺聴診音の分析 63
162. 長谷川弘・油川貞敏・眞柄三夫(新潟大生理) 壓迫の白血球数ヘマトクリット値
及び血糖に及ぼす影響に就て …… 63
163. 長谷川弘・小澤孝・植木俊次・瀧澤修三(新潟大生理) 動物を固定することによる
体温變化の原因に就て… …… 64
164. 今野久治・広川潔(新潟大生理) 体部壓迫のガス代謝に及ぼす影響 …… 64
165. 高木健太郎・古寺秀喜・島田久八郎(新潟大生理) 皮膚壓迫の氣管支に及ぼす影
響について …… 64
166. 磯 野 弘(新潟大生理) 触刺激によつて生ずる眼球運動について …… 65
167. 長 谷 川 八 郎(山梨大) 大学生の体温及血圧調査… …… 65
168. 長 谷 川 八 郎(山梨大) 体力と身体適性… …… 66
- 169.° 小川新吉・坪井實・中原圭相・河村守男(慈恵大生理) Warming-upの生理学的
研究(第3報) Warming-upによる精神機能の變化について …… 67
- 170.° 小川新吉・坪井實・中原圭相・莫池洋・佐々木脩(慈恵大生理) Warming-upの
生理学的研究(第4報) 運動効率及び酸素利用率について… …… 67
- 171.° 齊藤一・仲儀すみ子(勞働科研)高温作業者の循環全血量及び細胞外液量について 68
- (34) 172.° 林香苗・西田勇・市橋大・安田浩士・岡田勝喜(岡大生理) 高圧の生活組織に及
ぼす作用(第4報) …… 68
173. 岡 田 勝 喜(岡大生理) 電氣傳導度に及ぼす高圧の作用… …… 68
- (35) 174.° 井上章・川端五郎・重松保彦(山口縣立医大産医研) 炭酸瓦斯吸入の筋作業に對
する影響に就いて(坑内炭酸瓦斯の實驗的研究)… …… 69
175. 渡邊俊男(お茶の水女大衛生) 女子体育に於けるエネルギー代謝率 …… 69
- (36) 176.° 壽原健吉・伊藤弘多加・今井秀雄(東京教育大教育學部特殊教育生理) 發音機構
に関する實驗的研究(其の二) 音聲直視裝置 Phonoscopeによ
る子音の表現について… …… 69
177. 河村洋二郎・岸欣一・宮崎正(阪大齒生理) 發聲時の顔面筋運動に就て …… 70
- (37) 178. 名 取 禮 二(慈恵医大生理) (名取研) 筋原線維の收縮機轉… …… 70
179. 酒 井 敏 夫(慈恵医大生理) (名取研) 水収縮の收縮機構について(第5報) 70
- 180.° 酒 井 敏 夫・千原富四男(慈恵医大生理) (名取研) 單一筋線維の水収縮に
ついて(第6報)… …… 71
181. 赤 木 稔(慈恵医大生理) (名取研) 滑平筋の粘彈性に關する研究(4) …… 71
182. 荊 谷 影 嘉(横濱医大生理) 重金屬塩及び糖類の骨筋に及ぼす影響に就いて 71
183. 眞 中 は る え(群馬大生理) 骨格筋線維に對する藥物の摘用方法による反應の
相違について… …… 72
- (38) 184.° 菅原努・西村昭正(三重縣立大内科) 筋肉のX線廻折的研究(2) …… 72
- 185.° 小林芳壽・田中一郎(東京女医大生理) 電子顯微鏡に依る緊張筋・非緊張筋の構
造と機能との相關について… …… 73
- (39) 186. 高垣玄吉郎・林浩平・渡辺宏助・石田俊雄・岡本彰祐(慶大生理) 生筋内に於け
るアクトマイオシン系の調節因子の研究… …… 73
- (40) 187. 永井寅男・宮崎英策・寺山良雄(札幌医大生理) 筋收縮の物理化學的研究(續) 73

188. 丸山俊藏、寺山良雄、伊藤登、葛西健治（札幌医大生理）骨格筋線維に對する
A T P 收縮の機序に就て … … … … 74
189. 寺山良雄、丸山俊藏、宮崎英策（札幌医大生理）グリセリン處理筋線維の弛緩機
構に就て… … … … 74
190. 丸山俊藏、横山稔、今野章、湯田坂八重子（札幌医大生理）ほたて貝閉殻筋線維
に関する研究… … … … 74
191. 横山稔、寺山良雄、宮崎英策（札幌医大生理）兎骨格筋 A ctomyosin (A M) 粘
度に及ぼす各種イオンの影響 … … … … 75
192. 石塚武、横山稔、寺山良雄（札幌医大生理）各種藥物の A ctomyosin 粘度に及
ぼす影響について… … … … 75
193. 横山稔、湯田坂八重子、葛西健治（札幌医大生理）ほたて貝閉殻筋 A ctomyosin
(A M) 粘度の温度による影響… … … … 75
194. 大原弘通、宮崎英策、寺山良雄（札幌医大生理）A ctomyosin 液粘度に對する
A mmonia buffer, cobalt 及温度の影響 … … … … 76
195. 葛西健治、牧之瀬望、藤野和宏（札幌医大生理）A ctomyosin suprociptation
に於ける塩類の影響 … … … … 76
196. 宮崎英策、寺山良雄、湯田坂八重子（札幌医大生理）Myosin 及び A ctomyosin
の酵素化学的、究一結晶 Myosin の純化に就て … … … … 76
197. 湯田坂八重子、横山稔（札幌医大生理）ほたて貝々柱筋の Myosin-A T Pase 活
性度の比較 … … … … 77
198. 牧之瀬望、湯田坂八重子（札幌医大生理）電氣泳動法による A denosine 磷酸の
分割… … … … 77
199. 横山泰和（日大齒生理）塩縮時間に對する麻醉藥及び其他物質の濃度の關係 … 77
200. 瀧川富雄、長島雄三郎、馬島勉、太内広志（日大齒生理）骨格筋より出る塩縮
抑制物質の化学的分析… … … … 77
201. 佐藤正一郎（日大齒生理）骨格筋の脱縮方法と塩縮抑制物質出現との關係 … … 78
202. 岡田榮（日太齒生理）剔出單一筋線維の塩… … … … 78
- (41) 203. 時實利彦（東太生理若林研）Neuromuscular Unit の放電間隔の變動について… 78
- (42) 204. 杉靖三郎（教育大生理）活動電流の“形狀”について—非対稱誘導による考察— 79
205. 杉靖三郎、深山幹夫、藤田紀盛（教育大、東太生理）筋の電流刺激ならびに電氣
緊張に及ぼす塩類の效果… … … … 79
- (43) 206. 丹生治夫（東太分校、京太第二生理）平滑筋働作流について（續） … … 80
- (44) 207. 田中直衛（京大分科）橈骨筋及心房筋の發電と收縮との關係について（第一報） 80
208. 伊藤文雄（名大第二生理）直流通電下に於ける筋電圖に就て… … … … 81
- (45) 209. 萩原生長、内山平一、渡邊昭（東医齒大生理）昆虫に於ける神經—筋傳導及び
横紋筋運動に関する二、三の觀察 … … … … 81
- (46) 210. 河村一男（日本獸医畜産大生理）生体内骨格筋の伸展性と自律神經系との
關係… … … … 82
- (47) 211. 沼本満夫（岡山陣内外科）中樞神經系の筋運動支配に関する筋電図的研究 82
212. 今里勉（昭和医大生理）筋の直流刺激に於ける反復興奮について… … 82

213. 山本理平(公衆衛生院生理衛生)筋疲勞の筋電圖學的考察… 82
- (48) 214.° 川上正澄、高野秀勝、福田茂樹(神戸医大生理)短時間の動的筋運動と靜的筋運動との恢復過程に於ける差異について… 83
- (49) 215.° 和合卯太郎(信州大生理)人体神經及び筋の興奮性測定の一方法(1.0-0.5uF, V/V_r法又は V/V_r法)及びその正確度に就いて… 84
216. 和合卯太郎(信州大生理)軽度の人体骨格筋疲勞とその恢復時間とに就いて… 84
217. 和合卯太郎(信州大生理)軽度の人体骨格筋疲勞に対するアセチルコリンの效果に就いて… 84
218. 吉野重丈、清水貞男、島村宗夫(信州大生理)) V/V_rの一日中の變化に就て… 86
219. 吉野重丈、清水貞男、島村宗夫(信州大生理)長拇指伸筋の軽度疲勞に就て… 86
- (50) 220.° 松本政雄(群馬大生理)被刺激性及興奮性… 86
221. 木暮敬、武藤和雄(群馬大生理)神經の切断部位を越えて興奮を傳導させようとする實驗… 86
- (51) 222.° 井上清恒、仁木偉瑤夫、平林幸三、辻武弘、鶴殿軌一、北川欣也(昭和医大生理)陽極刺激に関する研究… 87
223. 武重千冬、成川忠明、仁木偉瑤夫(昭和医大生理)ザリガニの腹神經節の自發的興奮について… 87
224. 村岸孝、清水俊重(昭和医大生理)N.Saphenus v-t 曲線ならびに恢復曲線について… 88
225. 升井三美(昭和医大生理)二重放電刺激に関する研究… 88
226. 清水俊重(昭和医大生理)自律神經の電氣生理學的研究… 88
227. 北川欣也(昭和医大生理)直流 gap による陽極刺激の研究… 88
228. 仁木偉瑤夫、辻武弘、° 鶴殿軌一(昭和医大生理)放電電流の陽極刺激閾値について… 89
229. 平林幸三、菱田豊彦、山ノ内福右エ門(昭和医大生理)神經に於ける陽極開放刺激の忍び出しについて… 89
230. 山ノ内福右エ門(昭和医大生理)放電電流刺激の利用時について… 89
231. 藤永愿(昭和医大生理)指數函數的上昇電流刺激に関する研究… 89
232. 松石隆治(昭和医大生理)直流及び指數函數的上昇電流による神經の興奮性變化… 90
233. 今村一郎(昭和医大生理)神經の交流刺激に関する研究… 90
234. 出井義教、三輪英武、丸山壽郎、山田守(東京齒大生理)神經興奮傳導に対する一考察… 91
235. 大村優、橋村三郎(九大第一生理)神經活動と酸化過程… 91
- (52) 236.° 篠原健一、島種邦、丸橋壽郎、山田守(東京齒大生理)神經傳導に対する髓鞘の役割(第3報)髓鞘の長さとの關係… 91
237. 船坂豊、秋山欣男、丸橋壽郎、山田守(東京齒大生理)髓鞘に対する種々麻醉藥の效果… 92
- (53) 238. 勝木保次、竹田北照(東京医齒大生理)電流刺激に對するみみず巨大纖維の応答… 92
- (54) 239.° 幸塚嘉一、石川繁子、木村保子、大城和子、菊地三枝、内藤博江(大阪女医大生理)

- 一方向きの興奮傳導に関する研究 I 神経筋肉接續部に於ける興奮傳導について (其の九) II H. H. Dale 氏化学傳達説批判. 神経筋肉接續部に於ける興奮傳導に関する新研究用假説の立場より (其の九) ... 93
240. 幸塚嘉一、石川繁子、大城和子、葉池三江、内藤博江(大阪女医大生理)交感神経の生理学原論的研究 I. Neuroeffector junction に於ける興奮傳導について (運動神経骨骼筋接續部に於ける興奮傳導及び骨骼筋になす交感神経 (efferent) 作用について (其の四) II. O. Loewi 氏化学傳達説批判 Neuro-muscular junction-neuroeffector junction に於ける興奮傳導に関する新研究用假説の立場より (其の一) ... 93
241. 幸塚嘉一、石川繁子、大城和子、葉池三枝 (大阪女医大生理) 交感神経の生理学原論的研究 I. Neuroeffector junction に於ける興奮傳導について (血管になす交感神経 (efferent) 作用について (其の一) II. 吳説 (Spinalparasympathicus) 批判 (其の一) ... 94
242. 幸塚嘉一、石川繁子、木村保子、大城和子他 5 名 (大阪女医大生理) 一方向きの興奮傳導に関する研究心房心室間興奮傳導について (其の七) ... 95
- (55) 243.° 勝田穰、丹羽得之 (三重大生理) 迷走交感神経活動電壓に関する研究 ... 95
- (56) 244.° 市岡正道 (東京医歯大生理) (山極研究室) 神経傳導速度の一新測定法 ... 95
245. 中村勉 (東邦大生理) 蛙の心臓迷走神経の不应季節 (第 2 報) ... 96
- (57) 246.° 坂本鷹嶺 (順天堂大生理) 刺激電流開放時の刺激打消し作用を消去した (神経線維に対する) 強さ一期間関係 ... 96
247. 村岸孝 (昭和医大生理) Fick 間隙に関する研究 ... 97
- (58) 248.° 末永一男 (久留米医大生理) 刺戟と脳波 ... 97
- (59) 249.° 和佐野武雄、井上忠 (徳島大解剖) 静止時並に孵卵途上鶏卵に於ける静電位の分布について ... 98
250. 和佐野武雄、三好進、長谷川一夫、井口忠 (徳島大解剖) 大脳皮質表面の電位 (steady potential) と新陳代謝との関係について ... 98
251. 古井直三郎、井藤清 (大阪大第二生理) 白鼠小脳脳波の研究 ... 99
252. 古井直三郎、子安義彦 (大阪大第二生理) (倉智敬一、杉田長久 (産婦人科) 家兎視床下部の脳波 ... 99
253. 古井直三郎、子安義彦 (大阪大第二生理) 長田博之、中嶋或郎 (第二外科) 麻醉薬と皮質及び視床脳波 ... 100
- (60) 254.° 須田勇、足立千鶴子、鬼頭京子、牛山順司 (林研究所) 中枢作用物質としてのイソニコチン酸ヒドラゼツド ... 100
255. 出浦滋之 (慶大生理) イソニコチン酸ヒドラゼツド静注に依り生ずる痙攣様痙攣の發現機序 ... 100
- (61) 256.° 橘原六郎、笠井壽美雄、高木弘夫 (日大歯生理) 人間の耳下腺及び顎下腺舌下腺唾液分泌測定による條反射に就いて ... 101
257. 永野幸雄、後藤昭二 (三井産業医学) 反應時の連續描記法 ... 101

258. 増田 允(慈大生理名取研)反応時系に關與する運動系の興奮様相について 101
- 259.° 増田允、丹羽信善(慈大生理名取研)反應時と條件反射… 101
- 260.° 増田允、丹羽信善、土井正夫(慈大生理名取研)反應時と呼吸の關係… 102
- 261.° 増田允、三上鐵彌(慈大生理名取研)反應時による抑制過程の研究… 102
- 262.° 増田允、丹羽信善、森田秀俊(慈大名取生理研)反應時による非利手の研究… 103
- (62) 263.° 猪飼 道夫(お茶の水女子大生理)正常人における姿勢反射の様式電氣刺激による休肢の交叉性伸展… 103
- 264.° 猪飼道夫、山川純子(お茶の水女子大生理)隨意動作に伴う抑制機構… 103
- (63) 265.° 河村洋二郎、岸欣一、本田光徳(阪大齒生理)除腦強直に關する研究… 104
- (64) 266. 永井一夫、池下辰次郎(日大齒理工學)無機磷酸塩の中樞運動系に對する作用… 104
267. 高橋日出彦(慶大生理)反射性歩行運動の積分… 104
268. 高橋日出彦(慶大生理)反射交代運動の積分… 105
- (65) 259.° 中根公正、入澤優氏(福島縣立医大生理)胃、膀胱よりの壓反射… 105
- (66) 270. 富田恒男、小林芳壽、水野光子、島濱慶壽(東京女子医大生理)電位變動を標示とした猫の味覺系の研究… 106
271. 小西喜久治(東京医科齒科大生理)皮膚痛覺の刺激生理學的研究… 106
272. 岡村節治(岡大生理)聽覺による方向識別に關する研究(其二)… 107
273. 宋永一男、後藤賢二(久留米医大生理)音響刺激による聽器の電氣的現象に關する研究(第二報)… 107
274. 松下文一、櫛引陽二、木田博(國立栃木市養所病態生理)平衡機能の消長(主として結核患者について)… 107
275. 河村洋二郎、本田光徳(阪大齒學生理)唾液腺摘出の動物味覺辨別閾値に及ぼす影響… 108
- (67) 276.° 本川弘一、岩間吉也、江部充(東北大第二生理)人眼及び猫眼における網膜誘導波の傳播速度について… 108
- 277.° 岩間吉也、阿部美賢(東北大生理)條件瞬目反射に於ける人間腦波… 108
278. 塚原進、梅津重三郎(東北大第二生理)電氣閃光値の記録… 109
279. 小川義雄、遊佐清有(横濱市大体育醫學)電氣閃光法に就ての二三の檢討… 109
280. 及川俊彦、黒澤敏男(東北大第二生理)明所視に於ける桿体過程の制止… 110
281. 本川 弘 一(東北大第二生理)網膜誘導の諸性質について… 110
- (68) 282.° 三田俊定、藤卷延吉、佐藤忠一(岩手医大生理)電子管レオトームの考案及びこれによる眼の電氣刺激… 111
- 283.° 三田俊定、藤卷延吉、高橋利兵衛(岩手医大生理)眼の交流刺激閾値に及ぼす明暗順応の影響… 111
- 284.° 三田俊定、高橋利兵衛(岩手医大生理)眼の交流刺激閾に關する一觀察… 111
- (69) 285.° 御手洗玄洋、矢ヶ崎嘉朗(名大環視豐嶺研)人網膜電位に見られる色光相互の抑制と誘導に就いて… 112
- (70) 286.° 大島正光(勞働科學研勞働生理)明度對比に關する究究… 113
287. 大島正光(勞働科學研勞働生理)網膜における機能の異方性について… 113
288. 大島正光(勞働科學研勞働生理)暗順應に關する研究—豫め種々の波長の光で照射

	された後の暗順應経過について…	113
289.	大島正光(労働科学研労働生理)暗順應に関する研究一部位別の暗順應経過について…	114
290.	大庭卓也(北海道大學應用電氣研究所附屬医院眼科學教室)モノ沃度醋酸のElectroretinogramに及ぼす影響…	114
291.°	大木幸介(九大生産研), 間田直幹, 栗山熙(九大生理)高級アルコールの網膜活動電位に及ぼす効果について…	114
292.	間田直幹, 大木幸介, °栗山熙(九大生理)アルコール類の肉体内注射による網膜活動電流の変化について…	115
293.	木村勝美(九大生理)刺戟間距離と同時面…	115
(71) 294.°	花岡利昌(奈良女子保健)メラノホーレンホルモンの視紅再生に及ぼす影響(第3報)…	115
(72) 295.°	細谷雄二, 木村英一(大阪市医大生理)錐体物質の研究…	116
296.	田邊市之丞(大阪市医大生理)動物体内のーカロチノイドに就て…	116
	シンポジウム	
	中樞神経の生理	
297.	内園耕二, 藤田紀盛(東大生理)神経節細胞に於る Generator Potentiaj Mechanism…	117
(73) 298.°	大谷卓造, 千葉康則, 荒木辰之助, 後藤徹(京大第1生理)脊髓機能の電氣生理学的研究…	117
299.	後藤徹(京大第1生理)前根電位の生起に伴う前根纖維の興奮性の變化	117
300.	久野宗(京大第1生理)脊髄運動性ノイロンの V-C 曲線(殊に伸筋及び屈筋支配神経の比較)…	117
301.	高木貞敬(東大生理)脊髄後根標本に見らるる遅電位, 續Ⅱ遅電位に対する藥物濃度効果…	118
302.	大畑進(慶大生理)分極電壓に依る牛蛙後根に於ける a, B 波の分離について…	119
303.	野間實利(九大第二生理)蟻の大脳神経細胞の興奮について…	119
(74) 304.°	岩瀬善彦, 梁詔勝彦, 石谷邦介, 及川郁子(北大應用電氣)電氣睡眠に関する研究第一報)…	120
305.°	及川郁子, 石谷邦介(北大應用電氣研)麻酔及睡眠機構に関する研究(第1報)麻酔時に於ける大脳の Quasi Steady Potential と Impedance	121
306.	石谷邦介, 及川郁子, 永井精吾(北大應用電氣研)電氣睡眠時の脳波と Quasi Steady Potential…	122
307.	望月政司, 切替弘雄, (北大應用電氣研)痙攣に依る大脳内血流速度及び酸素濃度の變化に就いて…	122
(75) 308.°	吉井直三郎, 子安義彦, 松本淳治, 井藤清, 橋野昇一, 竹谷政男, 堀内冷(阪大第二生理)痙攣後の中樞恢復状態に就て…	123
309.	平岡敬造, 岡田和弘, 松本淳治, (阪大第二生理)インシュリン痙攣腦の酸化還元電位…	123

310.	松本淳治・平岡敬造（阪大第二生理）クレゾール痙攣	123
311.°	磯田六合雄・長島雄三郎・青木誠一（日大齒生理）酸痙攣及びアリカリ痙攣につ いて…	123
(76) 312.°	小山生子・前野時弘（慶大生理）癲癇痙攣に於けるレンズ状核の役割…	124
313.°	堀田利夫・櫻井榮（慶大生理）犬頭部通電及メトラゾール痙攣時における大脳皮 質のグルタミン酸量の變動…	124
314.°	高橋日出彦・塚田裕三（慶大生理）w-アミノ酸の中樞神経運動系並びに神経組 織の各種酵素系に関する作用…	124
315.°	前野時弘・小山生子（慶大生理）癲癇様痙攣に於けるレンズ状核の役割…	125
316.°	林澤・加藤鋼藏・伊藤文雄・西願幹雄（慶大生理）犬の大脳皮質電氣的刺激によ る強縮性痙攣の波及断位について…	125
317.°	高橋榮穂・天野恵（日大齒生理）視床，尾状核，レンズ核の化學的刺激による骨 格筋の運動について…	125
318.	小島吉治.° 永井甲子四郎・永井一夫（日大齒理工學研）Lig uor 中に諸化學物 質を注入した場合の運動系及呼吸血壓に及ぼす影響…	125
319.	稻永和豊・中尾弘之.° 淵脇啓至（九大精神）猫の味覺中枢の誘發電位による決 定…	125
320.°	稻永和豊・中尾弘之・淵脇啓至（九大精神）猫の聽覺中枢の誘發電位法による研 究…	126
321.°	中尾弘之・淵脇啓至・稻永和豊（九大精神）アセチルコリン視床下部注入によ る視床下部波及び大脳皮質波の變化…	126
(77) 322.	福 田 邦 三（東大生理）呼吸中枢の研究…	126
323.°	畠山一平・景鴻基（東大生理）迷走神経刺激による呼吸中枢の研究…	127
324.°	加藤保・宮川清（東大生理）ウレタン麻酔の呼吸水準動揺に及ぼす影響…	127
325.°	加藤保・宮川清（東大生理）洞神経切断の呼吸水準動揺に及ぼす影響について…	128
326.°	長島長節・広田公一・石河利寛（東大生理）いきこらえの研究 1. 反復施行によ るいきこらえ…	128
(78) 327.°	福原武・角忠明・岡田博臣（鳥取大生理）正常呼吸中枢の電氣的刺激の呼吸運動 に及ぼす影響…	128
328.	馬 場 三 郎（鳥取大生理）正常呼吸中枢の化學的刺激の呼吸運動に及ぼす影 響…	128
329.°	福 原 武（鳥取大生理）呼吸反射効果の法則性について…	129
330.	角 忠 明（鳥取大生理）小腸伸展の呼吸運動に及ぼす影響…	129
331.	小 田 中 貞（鳥取大生理）知覺神経呼吸反射（第2報）坐骨神経あるいは脊 髄後根刺激による過呼吸の發生機序…	130
332.	小 田 中 貞（鳥取大生理）知覺神経呼吸反射（第3報）坐骨神経あるいは脊 髄後根刺激による過呼吸の發生機序…	130
333.	小 田 中 貞（鳥取大生理）イヌの迷走神経の強刺激によつて發生する過呼吸 について…	130
334.	中 山 沃（鳥取大生理）胸部大動脈神経刺激の呼吸血壓に及ぼす影響につ	

いて…	131
(79) 335.° 黒津敏行・伴忠康・正井秀夫・新谷五郎・岡田正雄 (阪大解剖) 自律中枢に關する實驗的研究 (その 5)	131
發汗及び皮膚の生理	
(80) 336.° 和田正男・永澤小四郎・船渡坦 (東北大第一生理) d-Tubocurarine の軸索反射性發汗抑制効果	131
337. 青 木 健 (東北大第一生理) 太の有毛部皮膚發汗に就て (其の9) 汗腺の疲勞	131
338. 中川利夫・花岡典夫 (東北大第一生理) 軸索反射性發汗に対する Hexamethonium の作用	132
339. 中川利夫・永澤小四郎 (東北大第一生理) 軸索反射發汗の感受部に対する Na-citrate 及び Ca イオンの作用	132
340. 及 川 昌 郎 (東北大第一生理) 軸索反射性發汗の Pilocarpine, Mecholyl による抑制	132
341. 瀧田満・船渡坦 (東北大第一生理) 抗ヒスタミン劑と軸索反射性發汗	132
342. 船渡坦 (東北大第一生理) Ephedrine の軸索反射性發汗に及ぼす影響	133
343. 中村義一・永澤小四郎 (東北大第一生理) 發汗神経切断後の猫足蹠に於ける軸索反射性發汗	133
344. 中村義一・永澤小四郎 (東北大第一生理) Adrenaline の動脈内並びに 靜脈内注射による猫足蹠發汗	133
(81) 345.° 吉村壽人・千早卓郎 (京都府立医大生理) 發汗時の皮下組織 Cl 濃度の消長とその季節變動 (皮下用 Cl 電極とその應用第3報)	133
346.° 大柴進・宇佐美駿一・益子研三 (京都府立医大生理) 環境氣温と体熱產生	134
(82) 347.° 緒方維弘・西村靜一・佐々木隆・渡邊敏 (熊大休研) 体温日周差の成因に關する研究	134
348.° 緒方維弘・前田多開・松井宣夫 (熊大休研) 發汗量と皮膚温の部位的關係に就ての季節的觀察	135
349.° 緒方維弘・郡延夫 (熊大休研) 皮膚温度及び負荷熱量より見た温覺閾	135
(83) 350.° 伊藤眞次・木村光博・中山昭雄 (名大第一生理) 抗利尿性ホルモンの研究	135
351. 高 坂 昌 一 (名大第一生理) 人体皮膚及び汗腺の解糖作用	136
352. 鈴 木 利 三 (名大第一生理) 頭部における汗の分布	136
353. 中山昭雄・有村章 (名大第一生理) 人体汗腺の不斷分泌について	136
354. 新田初雄・猪飼公郎 (名古屋市大生理) 体臭に關する研究、汗及び皮脂の低級脂肪酸について	137
355. 田 中 正 巳 (三重縣立大衛生) 女子の發汗機能について	137
356. 照 井 博 (岩手医大第一分院内科) アドレナリン局所發汗に及ぼす $V. B_1$ 及 $V. C$ の影響	137
357. 蛭 川 親 正 (長崎大生理) 白鼠足蹠汗腺への發汗神経脊髄下行路について	138
358. 三田俊定・藤巻延吉 (岩手医大生理) 皮膚インピーダンスの測定に用いる食塩水の最過濃度について	138
359. 三田俊定・藤巻延吉 (岩手医大生理) 女子乳房部の皮膚インピーダンスと月経周	

期との関係	139
360. 藤 卷 延 吉 (岩手医大生理) 人体皮膚インピーダンスの季節的變動について	139
361. 島村宗夫、清水貞男、吉野重丈 (信州大生理) 人体の電気透過性に就いて (第 1 報)	139
362. 間田直幹、天津伊和雄 (九大第一生理) 小児の健康な皮膚の電気抵抗について	139
血 液 の 生 理	
(84) 363. 〃 襲島高、中村治雄、谷内敏雄、中島泰、山田巖、延松鉄雄、中村勳 (北大生理)	
人工血液に対する研究	140
364. 〃 山 田 巖 (北大生理) 放射性鉄 (^{59}Fe) による血色素合成機序に関する研究 (第一報)	140
365. 〃 延 松 鉄 雄 (北大生理) 静注用鉄剤に関する研究	141
366. 〃 中 村 勳 (北大生理) ヘモグロビンの生理學的研究 (第 1 報)	141
367. 中村治雄・延松鐵雄 (北大生理) 代用血漿 "Dextran" の生理學的研究 (第 2 報)	141
368. 〃 中 島 泰 (北大生理) 静脈用乳化脂肪に関する研究 (第 3 報)	142
369. 中島泰・山田巖・延松鐵雄 (北大生理) 放射性鉄 (^{59}Fe) による家兎循環血液量測定に関する研究	142
370. 中村治雄・谷内敏雄・山田巖 (北大生理) 酸素運搬体 "コバルト・ヒスチデン錯塩" の本態追究に関する研究	143
371. 竹 内 潤 (阪大吉田内科) 血球アセチルコリン分解酵素活性度に及ぼす各種塩の類影響	143
372. 〃 稻垣克彦・森田瑞枝・森島恵美子・井口昌亮・津田資郎 (東京警察病院東京理大)	
水溶性葉緑素誘導体による人赤血球表面コリンエステラーゼ溶出に関する研究	143
373. 〃 井口昌亮・津田資郎・稻垣克彦・森田瑞枝 (東京理大東京警察病院) 人赤血球中の特異的コリンエステラーゼの所在について	144
374. 〃 佐藤照・村上愛一 (弘大生理) 末梢血流中に於ける好中性白血球の出現及び消失の能力を示す簡単な画法	144
375. 本間慶蔵・草地良作・田村俊二 (北大獣医生理) 傳貧馬血清の電気泳動圖的研究 II.	144
376. 泰 富 男 (京大生理二) 渴血時に於ける電気泳動圖の變化	145
377. 〃 阿部正和・猪熊孝治・S. Y. Duer (慈恵大生理杉本研) 濾紙電気泳動法による血清蛋白の分析 (第 2 報)	145
378. 〃 杉本良一・近新五郎・浦田卓・阿部俊明・芳我孝一・齊藤盛夫・田崎晋次郎 (慈恵大生理 杉本研) 電気泳動法による血漿及び血清蛋白質の研究 (第 5 報)	146
379. 八 木 舍 四 (東北大應用生理) 通電ペーパークロマトグラフィーによる血清蛋白分層の定量について	146
(85) 380. 〃 竹 中 繁 雄 (岐阜医大生理) 赤血球の熱崩潰の研究	147
(86) 381. 〃 小 河 博 (日医太生理) 溶血にする實驗	147
382. 戸 塚 武 彦 (日医太生理) 赤血球沈降速度の粘土水による模型實驗	147

383.	辻 成人 (金大生理)	赤血球の滲透抵抗力に關する研究	148
(80) 384.	° 丹野楯彦、小泉芳夫、市河三太、高橋正、齊藤源太郎、菊谷影嘉、野村雅宏、山田幸司、澁谷武夫、平安良正 (横濱医大生理)	金屬塩の生体に及ぼす影響	148
385.	丹野楯彦 (横濱医大生理)	赤血球抵抗試験を應用した赤血球膜透過性の測定法に就いて	149
386.	丹野楯彦、杉田和子 (横濱医大生理)	薄膜法による溶血時間の測定法に就いて	149
387.	小泉芳夫 (横濱医大生理)	赤血球と重金屬との結合—結合に及ぼす温度効果	150
388.	山田幸司 (横濱医大生理)	赤血球容積に及ぼす重金屬塩の影響に就いて	150
389.	牧野秀夫 (東京医大生理)	血小板の研究紫外線照射に依る血小板数の變化と網内系機能との關係について	151
390.	° 森下敬一、河島敏夫 (東京医大生理)	胆汁の Prothrombin 時間に及ぼす影響について	151
(88) 39.	° 森下敬一 (東京医大生理)	血液凝固に影響を与える神經的並化學的因子に就いて	152
382.	° 森下敬一、牧野秀夫、山田豊 (東京医大生理)	血液凝固に關する 2-3 因子の動靜脈血に依る差異について	152
393.	種子島大九郎 (阪大吉田内科)	重金屬塩による赤血球凝集現象に就いて	152
394.	° 廣川潔、° 今野久治 (新潟太生理)	全血の酸素飽和度の光電的測定性	152
400.	棚橋陽吉、村上対 (三井産研)	環境温度濕度及運動の血液結合水に及ぼす影響について	153
395.	勝木保次、° 三浦不二夫 (東京医齒大矯正)	“低抗線歪計について”	153

實驗 供 覽

396.	松本政雄、石田絢子、木暮敬、武藤和雄、眞中はるえ、早川勇、秋山勳 (群馬大生理)	山極・Lillie の興奮模型に關する數種の實驗	154
397.	高橋清孝、青木健、和田正男 (東北大第一生理)	胃液 (塩酸) 分泌微量檢出法	154

1. (1) 生体膜の膜電位差からの考察

勝 義孝 (京都府立医大生物理化)

或る物質系一之を膜と呼ぶを隔てて2つの電解質溶液を対峙せしめた場合に、膜あるが爲めに生起する電位差を膜電位差と名づける。電解質として中性塩類を用いた時、膜の一侧に於ける塩類濃度を高めると、其の側の陽極性の高まる膜を陽性膜と名づけ、陰極性の高まる膜を陰性膜と名づける。同一塩類の或る濃度を境として、稀薄な側と濃厚な側とで膜の陰性陽性を異にする膜を塩類濃度両性膜と言う (蛙の皮膚、墓の骨髄筋)。塩類の種類が違ふと陰性陽性を異にする膜を塩類種別両性膜と言う (絹糸草の葉と根、人の指、墓の肝血管)。同じ膜の一系ではあるが、部位により陰性陽性を異にする膜を部位的両性膜と言う (人の皮膚)。膜が季節により陰性陽性を異にする場合は、季節的両性膜と言う (墓の下肢血管)。以上の中性塩類に関する両性膜は、pH の推移により陰性陽性を異にする。pH 両性膜と対立する。

膜電位差の拡散電位差説からは、陽性膜では陰イオンの影響が陽イオンのそれより顕著であるべきであるが、生体膜では之と反対の場合が見られる (墓の下肢血管)。生体膜では電気浸透から見て陰性膜であつても、塩類濃度効果からは陽性膜である場合もある (蛙の皮膚)。灌流血管膜電位差に及ぼす薬物の影響では、それが臓器によつて正反対に現われる場合がある (ビタミンC、硫酸銅)。これ等の事実から考えられる膜の複合性、溶血の履歴現象などから考えられる膜の多層性、膀胱壁の色素透過に見られる膜の方向性、それに嘗て行つたコロジウム膜や油電池の研究などを織りまぜて、動的な生体膜の構想を進め度いと思つてゐる。

2. H_2O_2 分解の熱解析的研究

舟木 広・遠藤治郎・原島久宣・森 昇
野村通誠 (京都府立医大生物理化)

(I) 解血 catalase による H_2O_2 分解

calorimeter を用いて熱解析的に解血 catalase の H_2O_2 分解機構の研究を企て、既に H_2O_2 の接触分解形式即ち接触分解が初期反応 (数分以内) と主反応 (数分以後) とより構成されていることを明かにした。今回は解血 catalase の H_2O_2 分解と pH との関係並に H_2O_2 分解に及ぼす KCN 等諸種の毒性物質の影響をしらべて之を反応型式と反応速度との観点から検討した。pH は 3.6~9.0 に於ては H_2O_2 の分解型式に変化を与えないが、反応速度は pH=7.0 附近で最大となる。毒性物質としては KCN, NaF, 尿素, NaN_3 , p-cresol, $HgCl_2$, NH_2OH を用いた。これ等の毒性物質は何れも主反応の反応速度を著しく減弱せしめるのみならず NaN_3 , p-cresol 等の如く初期反応の型式を変化せしめるもの或は KCN, NaF 等の如く初期反応の確認を困難ならしめるものがある。毒性物質を初め H_2O_2 に加え次いで之に解血 catalase を添加した場合と、毒性物質を初め解血 catalase に加え次いで之に H_2O_2 を添加した場合とにより、反応型式が異つて現われることを NH_2OH 及び p-cresol に於て見出した。

(I) Pt-Pd-Sol (Paplal) による H_2O_2 分解

Pt-Pd-Sol (Paplal) による H_2O_2 分解も解血による H_2O_2 分解と等しく熱解析的には、反応型式は初期反応と主反応とから構成される。主反応は一次反応に属し其の速度恒数は Sol の濃度の自乗に直線的関係を示す。速度恒数は pH=3.0~9.0 の範囲では pH=7.0 に於て最大となる。

3. 蛋白質の膨潤溶解熱に就いて

舟木 広・小門峯子・原島久宣・橋本和明
(京都府立医大生物理化)

(I) Fibrin

乾燥 Fibrin 粉末 2.70g を $\frac{N}{10}$ 塩類溶液 100cc に加えた場合につき calorimeter により熱解析的に膨潤溶解熱 cal/g (30°C) を求めて次の結果を得た。

NaCNS (26.5), Na_2SO_4 (19.0), NaJ (18.6), NaNO_3 (14.9), NaBr (13.1), NaCl (12.9), NaF (10.4); CaCl_2 (18.9), MgCl_2 (18.0), LiCl (16.1), BaCl_2 (13.0), NaCl (12.9), KCl (11.7)

膨潤溶解熱は陽イオンの hydration energy の大きいもの程大きく、陰イオンの hydration energy の大きいもの程小さい。又膨潤溶解熱は Buchner の与えた塩類の lyotropic number の大きいもの程大である。

(I) 高野豆腐

乾燥高野豆腐粉末 2.00g を $\frac{N}{10}$ の割合に各種塩類を含む $\frac{N}{50}$ HCl 100cc に加えた場合に就き膨潤溶解熱 cal/g (30°C) を求めて次の結果を得た。

Na_2SO_4 (14.1), NaF (9.7), NaCNS (7.0), NaJ (5.8), NaBr (4.7), NaCl (3.6), NaNO_3 (1.9); CaCl_2 (6.7), LiCl (4.5), BaCl_2 (4.2), NaCl (3.6), MgCl_2 (1.4), KCl (1.2)

膨潤溶解熱の大きさの順序は先きの Fibrin の場合に概ね一致する。

(II) 組織粉末

串田一義博士が家兎の各種組織塊を液態空気で冷却固化後直に磨碎して製作した材料を用いた。これ等の粉末 0.295~2.70g を Aq. dest. 100cc に加えた場合に就き膨潤溶解熱 cal/g (37°C) を測定して次の結果を得た。

皮膚 (29.9), 横紋筋・大腸 (11.9), 肺臓 (11.3), 食道 (8.78), 胃壁 (8.64), 胃 (7.69), 心臓 (6.68), 小腸 (4.90), 胃粘膜 (4.76), 肝臓 (2.88), 脾臓 (2.38), 腎臓 (2.03)

4. 生体皮膚の膜電位差的性状について

万木良平・久保田效 (京都府立医大生物理化)

人体の右上腿伸側部皮膚を基準とし、これに 0.85% NaCl 溶液を接せしめ、同人の左上腿伸側部皮膚に夫々 0.085%, 0.85%, 8.5% NaCl 溶液を接せしめて、之を夫々甘汞

電極を経て電位差計に導き、生体皮膚膜電位差に対する NaCl 溶液の濃度効果を求めた。左側上腿皮膚に接する溶液中の NaCl の濃度が 0.085%, 0.85% 及び 8.5% となるに従い電位差は +20.9mV, -4.5mV 及び -8.7mV となり、NaCl の濃度の対数と大略直線的関係を示し、NaCl の濃度の異なる側が陽極側となる。即ち上腿皮膚は NaCl 溶液に対して陽性膜として作用する。これは松永が多数の小学児童の左上腿伸側中央部で検した結果と一致する。一方十蔵寺、小田、松永等は人体の手指皮膚の NaCl 溶液に対する濃度効果をしらべ、手指皮膚が陰性膜として作用することを見出している。従つてこれらの結果を総合すれば人体皮膚は部位により膜としての陰陽の性質を異にすることが判つた (部位的両性膜)。

尙上述と同様の方法により家兎の耳殻内面皮膚の NaCl 濃度効果を検した。即ち基準側には 0.85% NaCl を、他側には 0.085%, 0.85% 及び 8.5% NaCl を接せしめた場合、電位差は NaCl の濃度が 0.085%, 0.85% 及び 8.5% となるに従い、+13.9mV, +0.9mV 及び -5.1mV となり、NaCl の濃度の対数と大略直線的関係を示し、家兎の耳殻内面皮膚も NaCl 溶液に対して陽性膜として作用することを見出した。

5. Algin 酸曹達による Toluidinblau の Metachromasie に就いて

石束嘉男 (京都府医大生物理化)

Toluidinblau (T. B) は Algin 酸曹達 (Alg.) の或る程度の添加により Metachromasie を起し元來青色を呈していた T. B は赤紫色に変化する。T. B と Alg との混合溶液に就いて T. B は 50~1.56mg%, Alg は $6.0 \times 10^{-1} \sim 3.6 \times 10^{-5}\%$ となる様な種々の組合せに於いて各混合溶液の色調を観察した所 Alg. 濃度の異なる程、又 T. B 濃度の異なる程 Metachromasie を起し易いことが判つた。混合溶液中の T. B が同一濃度である系

列を見ると, Alg. が増加するにつれて Metachromasie は漸次強く現われる. 従つて T. B と Alg. とが結合して Metachromasie を起すものとすれば, T. B の Metachromasie を呈している型種の全 T. B に対する割合は Alg. の濃度が増加する程増大するものと考えなければならぬ. 然るに T. B が Alg. と結合して Metachromasie を起すにしてもそれを認識し得るに足る T. B-Alg. 結合体の最小濃度は全 T. B の濃度により違つている. 或る濃度の T. B に於ては Alg. を最小限どれ程加えなければ Metachromasie が認識せられないかを T. B の各種濃度について検査し, 別にこれ等 T. B の濃度に於いて Metachromasie が認識せられるためには最小限その幾割が Metachromasie を呈する型種に変化しているかを調べて置くと, T. B と Alg. とが結合して Metachromasie を起す場合, 此の結合に与る T. B と Alg. との量的関係を求めることが出来る. 斯くして 1mg の Alg. と結合して Metachromasie を呈している T. B 量 mg (u) を算出し, 其の場合に Alg. と結合せず, 従つて Metachromasie を起さず溶液中に残存する T. B の mg% (c) との関係をも $\frac{c}{u}$ と c との座標面に描くと美しい直線が得られ, 此の間に Langmuir の吸着式の当筈ことが判つた. 従つて T. B と Alg. との混合溶液で Metachromasie が現われるのは T. B と Alg. とが Langmuir の式に従う一種の吸着結合を起す結果であると考えられる.

6. 各種吸着剤に吸着せられたアニリン色素の醋酸による脱着に就いて

大久保徳朗 (京都府立医大生物理化)

吸着剤として Kohle, Kaolin, Orgatit A 及び Orgatit B を用いた. 塩基性 Anilin 色素としては Toluidinblau, Methylenblau, Safranin を用い, 酸性 Anilin 色素としては Nigrosin, Eosin, Fuchsin S を用いた. Anilin 色素の水溶液に吸着剤を加えて色素が充分吸着飽和せられた吸着剤を遠沈洗滌乾燥せ

しめる. 斯かる色素を吸着している吸着剤に醋酸の水溶液を添加すると醋酸の或る濃度以上の範囲で色素が脱着 (吸着離脱) する, 色素の脱着を起すに足る醋酸の最小濃度により色素の脱着能を比較することが出来る. 其の結果を一般的に言うとき 1. 色素を吸着している吸着剤からの色素の脱着は表面活性の小さな色素ほど脱着せられ易い. 2. 色素の混合溶液に漬けて吸着飽和せられた吸着剤からの脱着に於ても矢張り表面活性の小さな色素が脱着せられ易い. 而も此の際脱着は階段的に進行して醋酸の或る濃度以下で甲の色素が脱着し, 次いで醋酸の濃度を高めると乙の色素が脱着する. 吸着剤に先ず甲の色素を吸着させ次いで乙の色素を吸着させた場合には乙の色素が甲の色素より脱着され易く, これも亦階段的に進行する. 甲, 乙, 甲の順序に色素を吸着した吸着剤では甲, 乙, 甲の順に脱着が起る. Nigrosin だけは常に優先的に脱着される.

7. 灌流胃腸血管膜電位差に及ぼす諸種藥物の影響に就て

上田哲也 (京都府立医大生物理化)

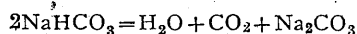
0.65% NaCl 溶液 (内液) を臺の下行大動脈より胃腸を灌流し門脈より流出せしめつゝ内液に連絡する他方の導電極と胃腸を浸漬する外液 (0.065% NaCl 溶液) に連絡する他方の導電極との間の電位差, 及流出する灌流液滴数を測定した. 此の電位差の数値は平均して, 胃 -7.3mV 腸 -6.9mV 胃腸を共に浸漬した場合は -7.0mV である. 此等の膜電位差にも下肢の灌流血管膜電位差と同様に季節的変動が見られる. 斯様に内液として 0.65% NaCl 溶液を灌流後 60分乃至 70分してから内液を 49種の各種藥物を夫々含む 0.05% NaCl 溶液に切替え電位差及滴数に及ぼす此等藥物の影響を観察したところ膜電位差が 3mV 以上上昇する藥物には, 1% 赤血塩, 1% 黄血塩, 2% 重炭酸ソーダ, 0.01 M クエン酸, 0.3% エオチン, 0.1% 蟻酸があり 3mV 以上

下降する薬物には、0.1%ビタミンC、0.3%メチレンブラウがある。一般に滴数の減少が著しい場合には膜電位差は上昇する。尚内液を0.65% NaCl 溶液として外液を0.065%~6.5% NaCl 溶液とした場合、併に内液を0.065%~6.5% NaCl 溶液として外液を0.64% NaCl 溶液とした場合の膜電位差の濃度勾配から此処に考えられる膜は陽性膜として作用することを知つた。

8. 炭酸重炭酸平衡に及ぼす諸物質の影響

武田信雄(京都府立医大生物理化)

純粋なる NaHCO_3 の水溶液は Phenolphthalein を加えても無色に留つてゐるが、之を空中に放置すると



の反応が右側に向つて進行するため Na_2CO_3 を生じ其の中の Phenolphthalein で着色するようになる。温度の高い程着色の進み方は速い。或る種の物質が此の系に加わつてゐると着色の進み方が遅くなる。

私は $\frac{N}{10}$ NaHCO_3 の 7cc に種々の被検物質の溶液 0.5cc を加えて 38°C に 3 時間置いた場合に Phenolphthalein の着色がどのように進むかを調べた。Phenolphthalein の着色度は $\frac{N}{10}$ Na_2CO_3 中に於けるものを 100 として表示することにした。被検液が水であると着色度は 14.6 となる。他の物質では 0.85% NaCl (14.5), 1% KCl (14.5), 1% 葡萄糖 (14.4), 1% 尿素 (14.4), 1% 第一磷酸曹達 (14.1), 1% 第二磷酸曹達 (14.2), 0.25% Formalin (14.9), 1% Gelatin (13.7), 0.5% Pepton (14.6), 0.25% Eieralbumin (14.6), 0.1% Serumalbumin (14.7), 5% α -Alanin (7.9), 5% Glutamin 酸曹達 (7.0), 5% Glykokoll (5.0), である。血清では人 (4.0), 牛 (4.6), 犬 (3.9), 家兎 (4.1), 藁 (8.7), である。重症結核、癌及び妊娠の血清に就いての数値は正常値と殆ど変らぬ。此の数値により物質の炭酸重炭酸平衡に及ぼす影響が判り緩衝能が評価される。

9. Brovarin 中の Br の分解について

滝本恒雄(京都府立医大生物理化)

Brovarin は水に難溶性であるが温度が高まると僅かに溶解する。此の水溶液を 60°, 80° 及び 100°C に保つて置くと 4 時間で夫々 0.3%, 7.9% 及び 51.3% 分解して Br' を遊離する。これ等の反応速度に対しては大体一次反応式があてはまる。Brovarin に NaOH を加えると低温にても分解が進み 30°, 40° 及び 60°C に於て 4 時間で夫々 25.6%, 36.6% 及び 81.7% 分解が進んで Br' を遊離する。NaOH を加えた場合の反応速度には一次反応式はあてはまらぬ。Brovarin の分解により生ずる Br' の定量には以上の場合 Rusznyah 氏法を用いたが、其の後 AgBr-電極を用いて電位差的に Br' 濃度を測定する方法を講じ目下実験を進めている。

10. 水中弗素の分光學的定量法

鈴木能和(京都府立医大生物理化)

Diaion A (陰イオン交換性樹脂、三菱化成) Sg を被検水 2L 中に入れ 24 時間、19°C で放置して樹脂に F' を吸着させ、之を濾過して樹脂を濾紙上に集め、之を乾燥させた後、其の一定量を取り弧光分析により樹脂に吸着せられた F 量を定め、之から被検水中の F 全量を算出する方法を考案した。被検水中に入れて F' を吸着した Diaion A を乾燥研磨して細粉とし、之に F を含まない別の Diaion A の細粉を平等に混和し(粉末稀釈法)、幾何の稀釈度まで CaF_2 による 5291.0 Å の帯頭が認められるかを検する。これは試料 50mg 中に F が 0.001mg 以上含まれてをれば認められる。之により求めた Diaion A の Sg 中に吸着せられた F 量 $U\text{mg}$ から被検水 2L 中の F 量 αmg は

$$U = \alpha \left(1 - \frac{1}{1.0045^s} \right)$$

なる実験式により算出される。従つて $\log U$ $\log \left(1 - \frac{1}{1.0045^s} \right)$ をグラフに画けば 45° をなす直線となり $\log \alpha$ は $\log U$ 軸の截片となる。この截片の大きさより $\log \alpha$ が、次の

で α が求められる。

11. 過酸化水素の自然分解に就いて

石川隆造 (京都府立医大生物理化)

H_2O_2 溶液を蓋無し容器に入れて放置している間に自然に H_2O_2 の分解する量を其の自然分解量と名付ける。今 $18^\circ C$ に於て 0.1% H_2O_2 溶液 5cc を普通ガラス瓶に入れた場合 (A), これに流動パラフィンを重ねせる場合 (B), ガラス瓶内壁にパラフィンを塗布せる場合 (C), 此の上更に流動パラフィンを重ねせる場合 (D) の 4 種の場合に就いて 1 時間の自然分解量を測定した。其の結果自然分解量は $A > B > C > D$ の順序をなすことを知つた。尚温度が上昇するに従ひ自然分解量は増大する。

$\frac{1}{160} \% \sim 1.6 \%$ の H_2O_2 普通ガラス瓶中に 5cc 取り、之を $18^\circ C$ に保ちつゝ、1~6 時間に亘つて H_2O_2 の自然分解量を測定すると、自然分解量 y と H_2O_2 の当初濃度 C と分解時間 t との間に

$$y = \frac{Ct}{109.9 + 8.4t + 7.70}$$

なる関係の成立することを見出した。

12. 灌流せる卵管の血管膜電位差の研究

岩田賢次 (京都府立医大生物理化)

墓腹部大動脈より 27cm H_2O の圧の下に内液を流入し、卵管の一部を外液に浸漬しその間に生じる電位差を測定した。

内液には普通 0.65% NaCl を、外液には 0.065% NaCl を用ひた。之を基準として内液に種々の薬物を含ませた場合の影響を吟味した。別に内液、並に外液に種々の濃度の NaCl 並に $CaCl_2$ を用いた場合の膜電位差を測定し、何れの場合にも卵管の血管膜は内面外面共に陽性膜として作用する事を知つた。

薬物の内膜電位差を上昇せしめる物には、1% 硫酸亜鉛、1% 硫青化安門、1% 硫青化加里、 $\frac{N}{1000}$ 苛性曹達、1% 黄血塩、1% 硫酸加里があり、下降せしめる物には 0.1% 石炭

酸、 $\frac{N}{400}$ 塩酸がある、膜電位差の上昇 (下降) は外液側の陽極性 (陰極性) の高まる事を意味する。

13. (2) 生体作用物質の生物物理化學的研究

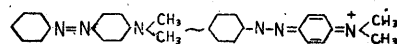
— 發癌性 dimethylaminoazobenzene

の電氣的性質に就いて—

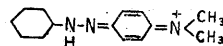
久保秀雄・小林隆・水谷光雄 (阪大第1生理)

昨年の本学会 (北海道) に於て白鼠肝癌發生物質である dimethylaminoazobenzene と蛋白との結合型式は水素結合であり、その結合部位は蛋白分子中のチロジンの OH- 基と色素分子のアゾ結合の N がこれに与るものと推定し得ることを報告した。

この際、色素の構造の上に次の仮設を前提として推論したのであつた。すなわち



なる分子型。及び



のイオン型からなり、pH 3 以上では上の分子型 (電氣的中性)、pH 3 以下では上の陽イオン型をとると、この仮定を立つた拠りどころは、この色素が可視部に著明な吸収を示し水に溶解難いのに pH 3 以下となると吸収の変化とともに物に溶解易くなることからであつた。

上の仮定が當を得ているか、本年はこの検討を報告したい。方法としては電氣泳動度、吸収スペクトル及び透電恒数と分子分極の測定によつた。

1. 電氣泳動度

荷電の判つている酸性並に塩基性色素と併せ dimethylaminoazobenzene の電氣泳動を時間的に測定した。そのうちの 60 分値をあげると表 1 のようになる。

表 1

		電氣泳動度 (mm/60分) — 荷電 —				
色 素		pH 11.5	7.0	4.8	2.9	1.5
酸性色素	エオシン	-3.2	-3.9	-3.0	-3.0	-3.0
	コンゴロート	-3.4	-3.4	-3.0	0*	0*
	メチルオレンジ	-4.2	-2.6	-2.7	-2.4	+4.8
塩基性色素	フクシン	-	+3.9	+3.4	+3.4	+3.5
	メチレンブルー	+2.3	+4.3	+4.0	+3.8	+3.8
ジメチルアミノアゾベンゼン		0	0	0	+2.2	+4.8

(*; 推定値)

小括: dimethylaminoazobenzene は pH 3 以上では荷電しない pH 3 以下では $\oplus$ に荷電している。このことから Zwitter ion は否定される。

2. 吸収スペクトル

dimethylaminoazobenzene は $455\text{m}\mu$ に 10^4 程度の著しい分子吸光係数をもつ極大吸収を示す。これは $\text{N}(\text{CH}_3)_2$ -基からアゾ結合までの共軛二重結合に基づく共鳴によると考えられる。

その現由は $\text{N}(\text{CH}_3)_2$ -基に接するベンゼン環の m, o の位置に CH_3 -基を置換すると吸収曲線は変わるのに、他方のベンゼン環の p', m', o' の位置を置換するとも吸収曲線は変わらない点からである。

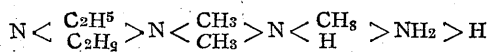
以上のことから共鳴構造での電子移動の範囲は推定されるがそれではその方向はどうで

表 2

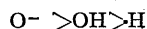
置換された基		吸 收 極 大	
		波長(m μ)	分子吸光係数 $\epsilon \times 10^{-3}$
アミン系置換体	H	315	17
	NH ₂	385	21.2
	NHCH ₃	420	24
	N(CH ₃) ₂	455	28
	N(C ₂ H ₅) ₂	465	30
フェノール系置換体	OH	350	24
	O ⁻	430	35.2

あらうか、 $\text{N}(\text{CH}_3)_2$ -基のうち N につく原子を置換してみる。すなわち、アミン系置換体及びフェノール系置換体の吸収を測つてみた表2はその成績である。

小括: 吸収極大は長波側へズラし、かつピークの高さを増す順は



及び



となり、この順はこれらの基の電子供与性の順と生く一致している。すなわち共鳴は $\text{N}(\text{CH}_3)_2$ -が電子を他に号える方向に行われる。

ここで、この色素の荷電配置を検討するため透電恒数を測定した。

3. 透電恒数と分子分極

azobenzene  -N=N-  の値と併せあげると表3のようになる、溶媒はベンゼン、 $f=1285\text{KC}$ 。

表 3

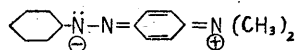
アゾベンゼン		ジメチルアミノアゾベンゼン	
モル分率 X	透電恒数 $\epsilon (23^\circ\text{C})$	モル分率 X	透電恒数 $\epsilon (31^\circ\text{C})$
0	2.277	0	2.259
0.0333	2.312	0.0198	2.567
0.0476	2.326	0.0294	2.699
0.0656	2.348	0.0482	2.950
0.0744	2.357	0.0752	3.218
		0.0920	3.406

これから分子分極を計算すると azobenzene 80, dimethylaminoazobenzene 310 となる。後者では著しく大きい。

小括: dimethylaminoazobenzene はこれと類似的構造をもち、しかも非電解質で対照的分子たる azobenzene に比し著しい大きい分子分極をもつ。

以上の成績から pH 3 以上では分子全体として電氣的中性である DMAB は構造式そのままの型でないことは吸光係数の著しく大きいことから否定され、Zwitter ion でないこと

は pH 3~11.5 で荷電をもたぬことから推しはかれ、置換による吸収曲線の態度から共鳴の範囲と方向が知られ、電子配置の双極子の存在は分子分極の大きいことから確かめられる、すなわち、私らの昨年假定としたものは違つていなかったと云えると思う。共鳴構造としての、



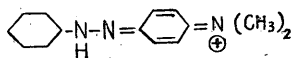
を考えるのは妥当であると云える。

それでは pH 3 以下のイオン型についてはどうであらうか

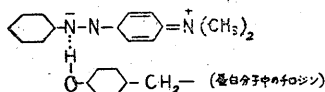
吸収のピークは 520m μ と約 65m μ だけ分子型に比し長波長側へズレ吸収の強さは約 20 % 大きくなり、フクシン、メチレンブラウと同程度に可溶性をもち、かつ吸収の変化と共に、 $\oplus$ に荷電するこれらのことから、H⁺ association によるイオン化と推定される。H⁺ association の位置は $-\text{N}=\text{N}-$ から $-\text{N}-\text{N}-$ H

と云える。もし N(CH₃)₂ の N につくものとすれば N のローンペアの固定による共鳴の減退、ひいては吸収の減少、短波長側への推移を見るはずである。アゾ基の N につくものとすれば電子供与体なる N(CH₃)₂⁺ 基と呼応して N-H⁺ の H⁺ は水素受容体として働き共鳴はより容易になる。吸収曲線は吸収の増強、波長の長波長側推移を以て後の方を支持しているからである。

すなわち、bimethylaminoazobenzene のイオン型として次の構造が推定される。



要約；前学会に於て私らの述べた発癌性アゾ色素と蛋白との結合について提唱した次の結合型式は確かとしてよいと思う。



14. 酵素蛋白と低分子化合物との複合体について

岩坪源洋・石橋正守・高階経昭・茨木健二郎 (阪大第 1 生理)

酵素蛋白は種々な低分子とゆるい複合体を形成して、生体特有の強い触媒作用をもつようになる。吾々はグルタミン酸脱水素酵素を pH 分別及びアルコール分別操作によつて、高度に純化することに成功したのでこの蛋白を用い実験を行つた。

基質と酵素蛋白との結合は、グルタミン酸の二つのカルボキシル基と酵素蛋白のアミノ或はイミノ基との間の結合が最も大きな役割を果して居り、之にフアンデルワールス結合が一部関与している。之等のことは基質の類縁物質を系統的に酵素蛋白と結合させることにより調べた。酵素蛋白と基質、作用簇の結合は pH に対して異つた解離を示し、基質はアルカリ側で強く結合し、酸性に向うと結合はゆるくなる。作用簇はこの差が余り著しくない。又、作用簇の酸化還元電位は酵素蛋白と結合することにより変化する。之は種々な酸化還元色素を用いて実験した。

15. 化学療法剤の生物物理化学的研究

奥村富夫・辰己和夫・木原健夫・杉島 崇山 辺 茂 (阪大第 1 生理)

(I) dihydrostreptomycin sulfate の紫外部吸収スペクトルによる定量法について

dihydrostreptomycin sulfate は紫外部に於て 230m μ にて不明瞭な吸収しか示さず、高分子物質との結合状態を探索するのに不適当なため次の実験を行つた。

dihydrostreptomycin sulfate 水溶液 (以下 DSM と略す) に硫酸 (0.5N) を加えて加水分解 (100°C, 2時間) せしめると 265m μ に明瞭な吸収極大が現はれた。そこで一定濃度の DSM の溶液を加水分解せしめ Beckman 吸光光度計にて 265m μ と 380m μ の吸光係数を測定した。濃度範囲 0.25~2.00mg/cc では上記の吸光係数の差が DSM の濃度に次

式のごとく比例することを見出した。

$X = (Y - 0.08) \cdot 1/0.72$, $X = \text{GSM}$ の濃度,
 $Y = \text{吸光係数の差}$, 上記の式を用いて DSM
 と高分子物質との平衡透析法による結合量測
 定を行つた。

(II) Penicillin G の粘性に対する Al^+ イオ
 ンの影響に就て

Penicillin G の比粘度 (25.000単位/cc) η_{sp}
 $= 0.043$ が AlCl_3 の添加によつて変化し, そ
 の有様は AlCl_3 の 5×10^{-5} モル/立附近で最
 も減少が著しい. Penicillin G のミセル的構
 造がもつ界面電氣的性質が多価陽イオンであ
 る. Al^+ イオンの影響をうけたものと考えら
 れる。

(III) Isonicotinic acid hydrazid の紫外部
 分光分析

Isonicotinic acid hydrazid (以下 I. N. A. H.
 と略す.) の中性水溶液に於ける特異的吸収
 (約 265 $m\mu$) がピリジン核に二次的に結合し
 たアミノ基によるものであることを Isonico-
 tinic acid の分光分析的成績と比較して推定
 した。

(IV) Isonicotinic acid hydrazid の血清蛋
 白質の粘度に及ぼす影響

血清蛋白質 (0.5% 水溶液) に Isonicotinic
 acid hydrazid (I. N. A. H.) を添加してゆくと
 その粘度は I. N. A. H. の約 0.002% 附近で
 最も増大する. I. N. A. H. の与える一種の蛋
 白質変性効果と考えられる。

(V) Isonicotinic acid hydrazid の血清蛋
 白質の電気泳動速度に及ぼす影響

Isonicotinic acid hydrazid (I. N. A. H.) の
 0.1% ~ 0.001% を 0.5% 血清蛋白質に添加
 してゆくと, 蛋白質の陽極側の泳動速度は I.
 N. A. H. の濃度に比例しておそくなる. これは
 I. N. A. H. の与える一種の変性的効果 (分
 子量の増大) と考えられる。

16. 酵素反應に與える物質相互間の結合に關 する生物物理化學的研究

藤井 保・中島 勇 (阪大第1生理)

I 型還元型フラビン・アデニン・デニレク
 オチード酵素蛋白系の分光分析的研究

還元型フラビン, アデニン, デニレオチ
 ード (FAD) と Nagelein, Brömel の蛋白
 との結合を紫外部及び可視部分光分析により
 しらべた。

還元型 FAD は空氣中で溶解した Nagelein,
 Brömel 蛋白により, 特異的に酸化される。
 即ち, FAD のフラビン核と蛋白との結合は
 蛋白の SH 基によることは, たしかであるが
 空氣中に比較的長くさらした酵素蛋白 (遊離
 SH 基が酸化された蛋白) に還元型 FAD を
 与えた時の蛋白 SH 基の還元による蛋白還元
 型の再現と同時に FAD が酸化型に移行する
 様な反應, 換言すれば蛋白の SH 基を仲介者
 として蛋白と FAD の共軛酸化還元反應が起
 ると考へられる. この Nagelein, Brömel 蛋
 白の酸化能は, リボフラビン, メチレン青に
 対しては全くみられない。

酸化型 FAD の紫外部吸収曲線は 260 $m\mu$
 の外に 365 $m\mu$, 445 $m\mu$ に極大吸収をもつ。

之に酵素蛋白を加えると 376 $m\mu$, 450 $m\mu$ に
 極大吸収はする。一方還元型 FAD とグル
 タチオンを以て還元した蛋白を共存させる時
 もこの結合はみられる。

II ATP 及び Adenosin と Myosin との
 結合に関する研究

ATP の紫外部吸収スペクトルが適当量の
 Myosin の添加によつて ATP 分子中に含ま
 れるアデニン核によると考えられる吸収極大
 の消長及び吸光能に著しい影響を受ける。尙
 Adenosine についても同様の現象が見られる。

a) ATP 及び Adenosine は何れも 260 $m\mu$
 に極大吸収を持ち, その吸光係数は何れも 1.47×10^4 である。これらに Myosin を加える
 事によりその極大は前者は 2 $m\mu$ 後者は 4 $m\mu$
 それぞれ短波長側にずれ, 又その吸光係数前
 者は 1.35×10^4 後者は 1.30×10^4 に下がる。

これらの混合系にピロリン酸を加えると ATP の場合は波長は $260\text{m}\mu$ 吸光係数は 1.45×10^4 Adenosine は波長は $285\text{m}\mu$ 吸光係数は 1.44×10^4 に恢復する。

(b) ATP と結合する Myosin の量は Adenosine と結合する量より若干多い、又 ATP-Myosin 系にピロリン酸を添加するとその結合量はピロリン酸を加えない場合に比較して約 20% 減少する。

17. 卵アルブミンと二・三のアミノ酸・色素の結合に関する透電的研究

水谷光雄・敷田卓治 (阪大第1生理)

ovalbumin 水溶液に dl- α -alanin, glycine, kongo red, 及び methyloange を各々加えた時の透電率を 320kc, 560kc, に於て測定した。測定は同調法を用いた。

1. 320kc に於て四例共に蛋白分子と低分子間の相互作用がないと仮定した時、想像される曲線より低い透電率を示した。

2. 殆んど配向分極が消えていると考えられる。5600kc に於てかかる透電率の減少は見られない。

320kc に於ける透電率の減少は蛋白分子と低分子との結合による透電率の変化であり。しかも、配向分極に関係する透電率の減少と考えられる。

18. ビタミン B₁ のアンペロメトリーによる硫黄定量法

原田 彌・飯塚啓子・古江利津 (阪大第1生理)

アンペロメトリーではメルカプタンを微量且つ簡便に測定し得る故、ビタミン B₁ 中の S をアルカリ処理にて $-\text{SH} (= \text{SNa})$ となし、之に応用した。

1) ビタミン B₁ の定量可能な限界濃度は約 0.2 である。

2) ビタミン B₁ 含有量と滴定値との関係は 0.2~1.0mg の間では直線性を示す。

3) SNa:Ag の ratio は約 1:1.27 である。

19. ヒノニミンカルボン酸の追求 (I)

得津太郎・辻本毅・長井晋次 (和歌山県立医大生理)

トリプトファン代謝の 1 つの中間代謝物 5-オキシアントラニル酸よりヒノニミンカルボン酸の生成する過程は、ヒノニミンカルボン酸の不安定な性質から未だ決定的には判っていない。

I) 自酸化反応系に於ける変化

5-オキシアントラニル酸をアルカリ性媒界で自酸化を行うと、速かな 2 つの反応の重畳として認められる。第 1 次反応は酸素 2 原子を摂取し、炭酸 1 分子を脱離し、第 2 次反応に移行する。第 2 次反応は更に酸素 1 原子を摂り終末生成物に重合する。

II) カタラーゼ添加系に於ける変化

自酸化系にカタラーゼを添加すると、第 1 次反応の酸素消費は 1 原子となり、炭酸脱離は保護せられて消失する。即ち自酸化系に於る炭酸脱離は過酸化物生成による接触反応に基くものと理解される。第 2 次反応にては同様酸素 1 原子を摂取して終末生成物に重合する。従つてカタラーゼ添加系の第 1 次反応にて、アミノ基脱離を否定し得るならば、この系の両反応間の中間生成物はヒノニミンカルボン酸と認め得る。

III) アミノ基の定量は今後に行う。

IV) 中間生成物の単離の成功せぬ現在、その吸収曲線を原系、終末生成系の共存下に反応経過に従つて、分光写真法により把握した。

V) 次式により自酸化系第 1 次・第 2 次反応の速度恒数 k_1 ・ k_2 を測定し得るので、原系及び終末生成系を含め中間生成物そのものの吸収曲線を誘導し得る。カタラーゼ添加系にても略同様に考えられるから、ヒノニミンカルボンそのものの吸収曲線更に分子吸光係数を算出し得るであらう。(部報)

$$m = 3 - \frac{2k_1 - 3k_2}{k_1 - k_2} e^{-k_1 t} - \frac{k_1}{k_1 - k_2} e^{-k_2 t}$$

茲に m : 酸素摂取量 (当量原子にて表す)

t : 反応時間

20. 血清成生時による濃縮現象に就いて

山田博三 (京都府立医大生物理化)

血清は屠殺場に於て牛の頸動脈より噴出する血液を硝子容器に受け、之を脱纖維素した後遠心分離したもの、血漿は同一血液に0.36%の割合に枸橼酸曹達結晶を加えた後遠心分離したものである。Haematocrit 値は血漿中にて血球46.3%, 血漿53.7%, 血清中にて血球52.0%, 血漿48.0%, なる容積関係を示し血清は血漿が1.256倍に濃縮されたものと看做される。

尚比重は枸橼酸曹達加血漿 1.0286, 血清 1.0252であつて、枸橼酸曹達量を補正せる血漿の比重は 1.0218 であるから血清の方が血漿よりも濃厚であることが比重に於ても見られた。同様のことは鶏卵白の熱凝固の際にも見られた。即ち鶏卵白を 100°C に於て 30 分間加温し蒸発減少せる水分を補つて原量とした後、遠心分離した上清の Cl 量を Rusznyak 法により定量した所、原卵白液に比し Cl 量は 18.86% 増加しており、上記血清成生時と同様の濃縮現象が見られた。

21. 墓肝臓の灌流による Amino-酸の變化

堀井泰弼 (京都府立医大生物理化)

Glycine 及び Glutamine-酸の溶液を一定条件下に墓の肝門脈を通じて肝臓を灌流し、其の後右心房に入りたる灌流液を採集し、其一定容量に就き一次元及び二次元 Paper chromatography を打つた処が Glycine は稍増加傾向の呈色面積を示し、Glutamine 酸は呈色面積は僅か乍ら減少した。これ等の場合に異種 Amino 酸の呈色斑点は認められなかつた。次いで Amino 酸の定量法 (A法, Willstätter-Waldschmidt-Leitz 法による Amino 酸及び Peptid の定量 : B法, Linderström-Lang の酸による Amino-N の定量法) を実施したところ Glycine は A法, B法共に殆んど増減を来たさなかつたが Glutamine 酸は A法, B法共に約 10~20% の減少率を現はした。

22. エチル酒精水溶液に於ける表面濃度の算出について

伊藤周平・榎村陽太郎・遠藤治郎・財満敬 (京都府立医大生物理化)

1.08~10.09 mol/L エチル酒精水溶液の表面張力を du Noüy の離環法により測定した〔小田氏の式〔京府医大誌, 35, 3, 1127 (1942) を用いて補正〕〕。此の結果は、Landolt の表にみられる Weinstein の測定値に一致している。次いで表面張力と濃度との勾配を微分儀で求め Gibbs-Thomson の式を用いて表面の単位面積に於ける溶質過剰量を算出した。又、溶液表面から 10 Å の深さに含まれる溶質量を G 分子数で表はし、之を単位表面積について考へた量を表面濃度と名づけ、之と内部の濃度との関係を求め、その間に Freundlich の式の成立を認めた。更に過剰の溶質は溶液表面に浮かんでいるものとして、溶質分子の断面積を算出し、25.6 Å² なる値を得た。従来成書にみられるエチル酒精の CH₃OH の断面積は、21.6 Å² であつて、我々の得た数値は略々之に一致している。

23. 沃素塩投與後の血液及び臓器の J' 量に就いて

小阪幹文 (京都府立医大生物理化)

(I) 体重 1kg 当り 5%NaJ を 2.0cc の割に家兎の皮下に注射して 1, 2, 3, 6, 及び 12 時間目に耳翼静脈より採血し、之より分離した血清 1cc を生理的食塩水で 10 倍に稀釈し之を沃化銀電極管に入れて電位差的に J' 濃度を求めた。其の結果 1 時間目の血清中の J' 濃度は 0.00166 N であつた。此の際予め血清を灰化して測定した J' 濃度は 0.00259 N となる。此の差は 0.0009 N 其の減少率は 36.3% であつて血清に NaJ を加えた実験に於ける J' 吸着率に略々一致しているから上述の J' 濃度の差は血清蛋白に吸着されてゐる J' 量に匹敵するものと看做される。血清中の J' 濃度は注射後の時間の経つにつれて減少するが、12 時間目にはまだ電位差的に測定可能の

範囲であつて 0.00037N を示している。

(I) 家兎に体重 1kg 当り 4.0cc の 5% NaJ 溶液を皮下注射した後 3時間目に屠殺して臓器片を取り其の J 含有量を電位差的に測定した。此の際血液を洗い出した臓器片を細切し其の 1g に対して NaOH を加えて灰化して測定試料とした。各臓器 1g 中の J 量 (互原子 $\times 10^{-7}$ 単位) は筋肉 (3.2) 心臓 (6.0) 副腎 (6.5) 肝臓 (7.2) 胃 (10.0) 腎臓 (13.4) 甲状腺 (50.3) である。正常の臓器 J 含有量に徴し甲状腺は J を結合する能力が最大である。

(II) 家兎の臓器を細切して其の 1g に生理的食塩水を加へて 50cc とし、之を氷室に 24 時間貯え其の上清に等量の $\frac{N}{40}$ KJ 溶液を加えて 20°C に 1 時間静置した後に之を電極液として J' 濃度を求めた。其の結果各臓器に関する J' 量の減少率% は筋肉 (1.8) 副腎 (3.3) 心臓 (4.1) 肝臓 (6.1) 胃 (3.1) 腎臓 (10.1) 甲状腺 (13.1) となり J' を結合する力は甲状腺が最も大である。此の場合の臓器の順列は前掲の NaJ 注射の場合と概ね一致する。

24. 重金属塩による基下肢灌流の研究

高橋 正 (横浜医大生理)

基下肢動脈よりリングル氏液を水圧約 25cm 程度で灌流し、約 10 分後に $HgCl_2$, $Pb(NO_3)_2$, $CuSO_4$ 等各種重金属塩を含むリングル氏液に切替えて灌流し、これ等の重金属塩が灌流液滴数、灌流液の分光化学及び骨格筋の被刺激性、興奮性、動作電位界に与へる影響に就て報告する。

1) 灌流液滴数の変化

リングル氏液で灌流し、腎門脈を切繋して下肢静脈より滴数計を介してキモグラフィオンに滴数を描記させると、重金属塩に切替えた場合滴数は次第に減少するがリングルに切替えると再び回復する。この過程は $\frac{1}{5000}$ M 以下の濃度では或程度可逆的に灌流し得るが $\frac{1}{1000}$ M 以上の濃度では血管が収縮して遂に

は灌流が停止する。

2) 灌流液の分光化学的観察

この場合は灌流液としてリングル氏液の代りに生理的食塩水を用いた。下肢静脈より採取した灌流液を分光分析器によつて溜影観察すると K, P, Mg, Ca. 等が出てくる事が見られた。即ち K 等が出てくる事からみて、次項の骨格筋の被刺激性並びに興奮性等が低下するものと考へられる。

3) 骨格筋の電気緊張の変化

骨格筋を標本として取出さず生体のまゝ灌流し乍ら被刺激性、興奮性の変化並びに動作電位の変化等に付て目下検討してゐる。

25. 重金属塩溶液の物理化学的性質 (第1報)

齋藤源太郎 (横浜医大生理)

赤血球に対する重金属塩の作用を、電子顕微鏡によつて認められる赤血球膜構造の変化並びに溶血現象との両面より調べると、用いた重金属塩の種類によつてその作用が異なる。此の事は前回に報告した如く前者は週期律表と関係があり、後者は必ずしもこれと平行した結果は得られなかつた。而して重金属塩の作用機構を研究する為には、重金属塩溶液の性質を明にする必要があると思はれる。

(1) HP 値

Cu, Ag, Zn, Cd, Hg, Al, Pb, Cr, Mn, Fe, Co, Ni の塩化物、硫酸塩及び硝酸塩につき、夫々 10^{-1} M より 10^{-7} M の濃度に亘つて硝子電極を用ひて測定した。

一般に重金属塩溶液に酸性を呈し、且濃度の高い程 PH- 値は低い。

(2) 電離度

重金属塩溶液の電離度に関する系統的な値は殆ど測定せられて居らない故に、上記重金属につき氷点降下法並びに次の Arrhenius 式より当量電導度を測定して計算した。(25°C)

$$\alpha = \Lambda / \Lambda_{\infty}$$

但 α : 電離度, Λ : 当量電導度

Λ_{∞} : 無限稀濃度に於ける当量無導度

にして $\Lambda_{\infty} = \Lambda + b\sqrt{c}$ (b : 恒数, c : 濃度)

或は $\Delta\infty = L_A + L_K$ (L_A, L_K : 陰陽イオンの伝導度)

によつて求める事が出来る,

一般に重金属塩の α は強電解質と弱電解質の中間に位じてゐるが, HgCl_2 のみは $\alpha \leq 0$ なる結果が得られた事は興味深い,

(3) イオン会合

重金属塩溶液のイオン会合については既に Fe, Cu, Zn, Co 等についての研究があるがこゝでは 0.1M NaCl 溶液中に上記金属塩を加へる場合のイオン会合を電導度測定から推定した,

26. (3) 続 Elementary body of Life IV

笹川久吾 (京大第1生理)

演者は昨年度本生理学会に於て演者の提出した研究用仮説の検証として更に細見等による電顕的追試の結果, 広田高浪による Liponucleoprotein 系生成機序の触序の解析, P^{32} を用ひた Biological medium の物理條件, 細見広田, 高浪による細胞内要素分析による結果, 田代による磷酸の動き等の結果を綜合して生活体の基本的單位体としての Elementary-body 論を展開しておいた, 然しその可能性が信するに足るものである為には更に, 此等の構成形式が物理的にも証明し得るものであること, 及此の單位体が集まつて形態を生ずる理論, 及成長して可視的になつた Coacervate の各種のものが如何様に分布せねばならぬかを定める必要 (本川質疑の一部) に迫られると共に, その機能的特性の検索に着手すべき段階に達して居るので, 其後に進捗した実験及理論的検討の概要を報告する,

先づ鍋島は細見, 宮本, 万井の磨壞法を改め超音波及ホモゲナイザーによつて試料調製し, 鶏胚発生途上10日目以後の横紋筋原纖維に再び細見, 宮本等の超微細構造を電顕的に再確認報告した. (三重)

数次に亘るかゝる所見から得られた生体系基礎概念に理論的背景を与へる為には, 構成物質の物質力と状態を指摘することにつ

といへる, 小体構成物質はすべて ionic force, dipolar moment, quadrupole, atomic repulsion force, 及 electron exchange force の五つをもつと理解しておいて差支へない, 更に熱的狀態を加味する事によつて真の自然像に近づこうとする広田のコアセロバート論は当然のことではあるし, 定性的に実験結果をよく説明する,

上記の力の内, 前二項が hydeation の元である事は先に解れたし又多くの業績が出されている, quadrupole (非極性基の問題は生物学に余り取上げられていないが, 先年広田は脂肪鎖間の分數力としていたが, 更にそれを確める爲に井上, 山根は広田の Lecithin-albumin 系を電気泳動的に両者間に結合が起きている事, それが非極性基間の Van der Waals 力によるものであらう事を示した, これは, Elementary body 構造内にかゝる力の予定されていたものを裏書するものである, 此は近時 Lipo protein 系の結合の問題として漸く注目されているものでもある, 今此処に一体の基本小体が出来たとしてもそれは必ずしもそのまゝ安定に存続する事は小さいので保証出来ない場合もあることを考へねばならぬ,

100Å の小滴では 10% 程の蒸氣圧の増大があるとされている, 即 Coacervate として安定に存在出来るものも小体の大きさになると可成不安定になつている場合と想像される, 広田の観察によると Kleiner koacervate 程消滅する時間が早いといふが, 曾我実は大沢の理論から基本小体構成要素が, 高分子物であるため相当の安定度は持つだらうとしている, 更に広田, 曾我実はこの同一観点より導びいて小体の集合発達の物理的検討を施し, 同種基本小体は発達して可成の大きさになるべき事と示唆出来る様にした, 此は小体概念の形體形式に至る時の基礎的見触となるであらう,

次に広田に奈良 (近畿支部会) に於て提出せしめた Coacervate の分布はその表面張力によるものであるとしているが事実の裡付が

$$N_A + N_B = N_A + g_e \cdot 1 = N_{tot} \quad (2)$$

g_e : l 個の unite particle よりなる集団の数

μ_A : 1個の粒子につるての外部自由度にかんする Gibbs free energy

μ_B : 1個の集団の内部自由度にかんする Gibbs free energy

α : 集団の surface tension にかんする parameter

(1) 式を l に関して偏微分し

$$\frac{\partial G}{\partial l} = 0 \quad (3)$$

とすると

$$g_e \approx N_e \frac{-(\mu_B - \mu_A)l - \alpha l^{\frac{2}{3}}}{kT} \quad (4)$$

(4) 式により形成される集団の数を推定しうる、我々は(4)式を実験と比較してしらべる予定である。

28. 細胞内核酸の turnover に就いて

田代 裕・山根彦二(京大第2生理)

演者等は第5回近畿生理学会に於て、主として放封性核酸の分析法を批判的に研究し特に Contamination に注意すべき事を述べたが、今回は家兎を用い、肝細胞内の RNA, DNA の turnover 並びに unclear 及び large granule fraction の RNA の turnover の比較を行つたので、その結果に就いて述べる。

1) 肝細胞内の RNA 及び DNA-P の turnover の比較

静止状態にある細胞に於ては RNA と DNA では、その P の turnover rate に非常に大きい差がある事が Hevesy, Davidson 等に依つて認められている。然しながら之等の Data は主として Schmidt-Thaunhauser 法, Schneider 法に依つて行はれたもので、之等の方法に依る時には DNA のみならず RNA にも inorganic P₃₂ の著しい contamination がある事が判明したので Data の信頼性に疑問が持たれる。そこで我々は家兎に P₃₂ を静脈内

注射後6時間目に比較的 contamination が少いと云はれる Davidson 法に依つて肝細胞の核酸を分析し RNA-P の SA/DNA-P の SA として平均6.7を得た。この値は従来の Data に比して余り大きくはないが、それは

(1) Schmidt-Thaunhauser 法で contamination は DNA のみならず RNA にも認められる事。

(2) Davidson 法では RNA の内で最も turnover rate の大きい nucleolus の RNA が除外される事に依るものと思はれる。

II) RNA の存在部位とその turnover

RNA は細胞内に於て Nucleus 殊に nucleolus 中及び mitochondria microsomes 等の顆粒中に liponucleoprotein の一成分として、又遠心上清中にも存在すると云はれる。之等各々の fraction の RNA-P の turnover の速さが等しいか否かは RNA の機能を知る上に意義ある事と思はれる。我々は家兎に P₃₂ を体重 1Kg 当り 100 μ C 静脈内注射後6時間目に liver を homogenize し nucleus 及び mitochondria を cell fractionation techniques に依つて分離し (microsome は ultracentrifuge がよいので行はなかつた) citrate で充分洗つてから Schmidt-Thaunhauser 法で分析してみた。その結果

(1) citrate で充分洗ふ方法は inorganic P₃₂ の contamination が少い。

(2) nuclear fraction の RNA は mitochondria の RNA よりも速かに turnover する。

(3) nucleus の DNA と RNA の turnover には大きな差があり nucleus の RNA-P は活発な turnover をしている事を知り得たが、この事は nucleus で蛋白合成が行はれると云ふ仮説に対し都合のよい事実と思はれる。猶ほ本結果は Jeener 等の結果とも一致する猶ほ本実験に於ては次の点に就いて充分吟味を要するものと思はれる

(1) large granular fraction に他の fraction の混入は少いが nuclear fraction には混入が可成りある

(2) fractionation の過程に種々の artifact が入る可能性がある、(例へば可溶成分の溶出や粒子量の変化等)

29. Alumina+Lecithin (Lipoprotein)

の電気泳動法による研究

井上康夫・山根彦二(京大第二生理)

先に広田、高浪が Aldumin-Lecithin+C-lupein coacervate を報告した際示唆した様に Albumin Lecithin の結合は出来上つたものが非常に turbidity の高い溶液を得た、Lecithin 単独では此の PH, Salt concentration では不溶であるのに Albumin を結合させると可溶性の Colloid Substances が得られる、近時 detergent による研究の結果からして非極性基同志の Van der Waals 力が主体となつてゐるのではないかと思はれるので次の如き方法によつて検討を行つた

Albumin 1%, Salt concentration 0.2M Phosphate buffer PH, 7.0 島津 Scanning type 電気泳動装置により 30min 1hrs の泳動図型を求め

Lecithin 1%, 同様溶媒 PH. 8.2 で同装置による泳動図型を求めた

更に広田、高浪の条件を用ひ両者 3:1 混液、PH. 7.4 の溶液の泳動図型を同一装置によつて求めた所、先行 2群の peak と遅れて非常に易動度の小さい一群の山を得た

先行二群の小さい peak は大体 Albumin 及 Lecithin の peak に該当すると考へてよいと思はれる

遅れて現はれる一群のものは可成多分散性で Albumin-Lecithin の結合した Lipoprotein であると考へられる

更に得られた試料を加熱 60°C に至らしめて後設冷すると Lecithin の分離が認められたのでその結合は弱い Van der Waals 力程度のものと考へられた、此は更に正確な物理的検討を加へる予定である。

此は elementary body 内の蛋白類脂質の結合の問題に或理解像を与へるものであらう。

30. 多糖酸蛋白の組織内分布について

広田猛夫・井上康夫(京大第二生理)

糖蛋白も elementary body 構成要素としては興味ある成分である、しかし中性 Mucoprotein Mucoide は分泌物として知られる関係上 elementary body の要素とは考へにくい、が Acid glucoprotein 中には充分その要素たり得るものがある、主として hexuron 酸又は糖硫酸エステルとして糖質を含有する、分子量は Chondroitin 硫酸で 260,000 長さ 47,000 Å Hyaluron 酸で 200,000 10000 Å の巨大酸性糸状高分子物である、勿論比較的高分子物でないものもあらうが強酸性物質である所から強固な糸状 elementary body を作りその分布は勢ひ沈澱系となつて主として細胞間に分布するのではないかと考へられるので我々の分布の理論を裏付ける一助として polysaccharidic acid 系の物質の検出を二十日鼠の肝切片を用ひ正常な時の分布をしらべた

固定は急速に分布位置の動揺をさける為、に凍結切片法を用ひた、装置は宮本小倉のものを使用せられてもつた、結果は良好であつたと思はれる

脱パラフィンに chloroform ether によつた

発色は、一応 Mallory を用ひ Histological prepare とし更に Chromic acid oxidation した Sample を Bauer 法により発色パルサム射入して検鏡した

結果大体濃染する部位は、細胞間 Mallory 青染部に強く Mallory pink の部に限られてゐる様であるが発色素の拡散の爲他の部も多少ずゝ染色する、水洗効果は、色素拡散をおそれて検討出来てゐない Glycogen 顆粒の発色は区別困難である事は予期して行つた。

結論として云へることは、多糖類の分布は我々の予想に大体合致するものであつた

31. 染色体中の染色質の帯状分離

広田猛夫(京大第二生理)

染色体は類脂含量の特に低い Nucleoprot-

ein 型 elementary body よりなる ion 性高分子 Coacervate である事は広田、高浪が結論した所である。

此が Colchitin の作用を受けた時の変化の或る場合に染色質の帯状分離の起る事を発見したので報告する。

用ひた細胞は、バツタの血球細胞である、8月頃、野生のバツタの第三肢を基節で切断すると体液が浸出する、此を塗沫風乾固定すると血漿内に封入された血球が得られる。

此を Aceto carmin で固定染色する。

Colchitin は、1/5000 Ringer 溶液とし Abdomen の胸筋中に 0.1~0.05cc 注射後、40~50 時間たつと血球細胞に種々の異状（核形態）細胞が見出される。

顕鏡は常顕微鏡 100×10 oil immersion を用ひた。

此の際現はれる染色体は決して正常のものとは同一ではないであらう。

染色体の V 字型のものゝ内に Acetocarm-in に濃染する帯と淡染する帯とに分れているものが相当数発見出来る。

此の Band chromosome が Salivary chromosome 以外にも出来る事は、興味ある問題であるので報告する。

但、実験法は決して colchitin が細胞に直接作用したか colchitin が生体に甚しい障害を与へた間接の結果かは即断出来兼ねる。

染色像から考按するならば、染色質が内外に分離分布する事は広田の多分散 coacervate 分布理論から諒解可能である。が影響が長い染色体の一方から起きて行つたとすると、高分子性 elementary body と低分子性 elementary body との分離分布が斯うした帯状構造を示すものと思はれる。

32. Lesoxyribo 核酸の電子線照射による変化

細見泰三（京大第二生理）

広田と共に elementary body 構成要素の重要な一員である Desoxy pentose nucleic a-

cid Nasalt の分散状態を検鏡中観察された DNA 電子線照射時の変化の様相を報告する。

先づ電顕試料としては Formral 膜上へ 0.1% DNA Na salt を micro pipett にて滴下、緩徐に気乾したものを用ひた。

電顕は日立製 HU-4型（京大生理備付）を使用した。加速電圧 50,000 であつた。

試料は非常に電子線不透過性であつて大きな凝集を所々に認めた。

此は約 5分~10分 検鏡中にその凝集塊中に突然として可検的な 100~300 Å 程度成はそれ以上の美しい球状の電子線可透過粒が產生して来るのを認める事が出来た。

此の状態は、一体何に由来するかは解明されてはいないが考慮すべき色々の点を指摘しておきたい。

第一は試料の吟味としては Na nucleinate となつて居る為に Na 含量が信を置くに足るものかどうか分からない事である。Na 微晶の夾雑があると核酸本来の現象とは云へなくなる。

次に電子線照射の為の試料の加熱に由来する効果。

次に高分子イオン性コロイドであつたものが ionic charge を獲得し得るとした時の分子間反発力は考へる必要はないだらうか

NaCl crystal の電子線照射による変化も見られているが、結晶崩壊が可成急速に起る所からして 若し核酸中に NaCl 微晶夾雑があつたとすると上記の様な現象が起きるのではなからうか。但 D.N.A は NaCl を含まない時には、溶解して試料調製に困難を来す。

33. 生体組織に就いての分光學的研究 I

野村雅広（横浜医大生理）

発光分光分析により生体各種臓器組織の無機元素の半定量分析を試みた。実験材料は人及び鼠の各種臓器即、筋、皮膚、肝、脾、脾腎、胃、腸、肺気管、心、内分泌臓器、骨及筋等であり、実験方法は、生のまゝの臓器をそのまゝ及び乾式で炭化及び灰化したものを分析

用炭素極につめ、それを極として弧光放電、及び閃光放電を行ひ、中間結像法により、島津製中型水晶分光写真器で標準試料と比較してスペクトル線の濃度より各種元素の半定量を行つた

(1) 先ず上の力法に依つて動物組織中に検出し得られる元素の種類は膜器によりそれぞれその組成を異にするが以下の 13 種であつた。

Na, K, Ca, Mg, P, Cu, Fe, Mn, Al, Zn, Si, Sr, Ba, 但後の 2 種は動物組織に稀に検出される。

(2) 次に 13 種の元素について検出感度を比較した結果、各元素によりその検出感度が著しく異なる事がわかつた。即、Na 及 K は 10^{-2} Mol 以下の濃度では検出し得ない。P, Al, Ba, Cu, Mn, Zn, 等は 10^{-3} Mol が限界でありそれに対して Cn, Mg は 10^{-5} Mol 以下である。従つて元素検出の有無の表現に注意を要する事が明かとなつた。

(3) 同一種組織に就てその中に含まれる各種元素分布が恒常性を示すか否かを検した。肝に就いて見ると、Na, K, Ca, Mg, P, 等は何れの材料についても恒常性を示したがそれ以外の元素 Cu, Al, Si, Mn, Zu 等については可成不同である事がわかつた。此の事から臓器中の或る特定の微量元素はその臓器中に必ず定量だけ存在するといふ假定を設ける事は或る場合危険である事が推定せられる

(4) 次に各種臓器間に元素分布につき大きな差異があるか否かを検した

34. 卵黄に及ぼす各種固定液の影響

鍋島 泰(京大第二生理)

生体組織固定のため各種の固定液が使用されて居るが此等の比較検討が充分行なはれて居ないので、卵黄に各種の処種を行なひ、それ等の比較を行なふと共に、笹川的生活基本小体論を展開する研究の一端として蛋白質が種々の固定操作を受ける時に示す Artifact の態度を知らんとして実験を行なつた。

使用処理液は大別すると次の 4 群となる。

第 1 群 生理的食塩水を中心とするもの

A) 0.9% 食塩水 B) 蒸溜水 C) 20% 硫酸安門 D) 20% 硫酸ソーダ液 E) 95% アルコール F) 飽和尿素液 G) 磷酸緩衝液 (PH 5.6 及び 7.6)

第 2 群 蛋白質塩基性基に特に作用するもの A') 10% ホルマリン B') 飽和ピクリン酸液 C') 2% 氷醋酸液 D') 1% 石炭酸液

第 3 群 多価重金属イオンとしてよく固定液に使用されて居るもの

A'') 2% オスミツク B 酸液 C'') 5% 重クロム酸カリ液 D'') 1% 塩化白金液 E'') 1% 無水クロム酸液 F'') 1.5% 昇汞液 G'') 5% 塩化カドミウム液 H'') 飽和硫酸銀液

第 4 群 以上 3 群を組合せたもの

A''') 10% ホルマリン生體的食塩水 B''') ホルマリンアルコール C''') Bouin 液 D''') 昇汞醋酸アルコール E''') Zenker 液 F''') Nanaschin 液 G''') Allen 液 H''') Champy 液

此等の液で処理した結果各種の凝集が表れるがその状態は tropfenartig, flockig のもの klumpenbildung, Fabelle, Diffuse Dispersitat を思はせるが、その大きさは $10\text{m}, \mu$ より $500\text{m}, \mu$ 、以上に及び一定して居ない。

重金属塩を使用した時には contrast が他に比して良くなるのが見られ、混合液を使用した時は各々の成分の単独液を使用した時より固定効果は良いのが分つた。

以上を以て生体組織蛋白固定に際し其の処理方法の異なるによつて如何なる顆粒を生ず可きかに就て大略の所見を得たので生活基本小体検索に際しての人工産物に関する知見に資する事が出来る。

35. (4) 基礎代謝測定に関する基礎的實驗

(純酸素吸入時の基礎代謝の変動について)

杉本良一・小田新吉・坪井 実・河村守男

(慈大生理杉本研)

基礎代謝測定に広く利用せられている closed circuit の諸装置は、被検者に Spiromet-

e. 中の純酸素を吸入せしめ、呼出された炭酸瓦斯は吸収剤で吸収せしめて再び Spirometer 中に帰すようになっているので、被検者によつて毎呼吸摂取される酸素の量は直接グラフに記録することが出来、極めて便利である。併し乍ら基礎代謝測定に当つて酸素を吸入せしめることは、少くとも被検者が全く生理的狀態にあるとは云えない。特に長時間の純酸素吸入を行ふ時 Oxygen poisoning として多くの障害作用の招来せられることが注目されている。そこでこのような酸素吸入によつて計測せられる基礎代謝値が、大気を呼吸せしめる Open circuit の方法による計測値と相違がないかを検討した。

Closed circuit の装置としては Knipping の装置を Open circuit としては Douglas bag 法を用い、同一被検者の同一條件で基礎代謝を測定したところ、常に純酸素を吸入する Knipping 装置の方が高く、毎時 Cal 値にして平均 8.5% の増加を示した。又 Douglas bag 法で純酸素を吸入した場合の代謝度の変動を逐時的に追求したり Knipping 法で一定時間間隔をおいて酸素消費量の測定して見ると、酸素吸入を始めて時間が経過するに伴ひ、次第に酸素消費量が増大して来ることを認めた。この場合の CO_2 排出量、R. Q.、毎時 Cal 値の変動及び血液瓦斯の実動等から、酸素吸入時の代謝促進過程の本態を追求すると共に、Closed circuit の装置で測定した場合の基礎代謝値の補正等について考察する。

36. 動物の呼吸ガス代謝測定装置についての 2.3 の考案

坪井 実(慈大生理杉本研)

1) 微量炭酸ガス排泄量測定装置

小動物の微量呼気ガス測定法として Kroggh, Winterstein, Warburg 等の検圧法や Parker, Bodine, Osterhaut 等の比色法がある。しかし何れも動物を容器内に密閉してしまうため、連続測定が困難である。私は Parker の

原理を応用し、呼吸室、 CO_2 吸収管、比色管送気用二連球を組合せて、昆虫類、甲殻類の呼吸中の微量 CO_2 を連続的に測定し得る装置を試作した。

2) 小動物の呼吸ガス代謝測定装置

両棲類、廿日鼠の如き小動物のガス代謝を測定する目的で、 O_2 測定部は Kestner 法を CO_2 測定部は Knipping 法を応用し、注射器及び二連球を附加した装置を考案した。本法は従来用いられている、Kestner, Foster, Haldane 法の如く、秤量、滴定等の必要が無く、僅か 1~2分 で測定を終了することができる。

3) Knipping 呼吸ガス代謝測定器の改良型

Knipping のガス代謝測定法は、100% の酸素を動物に吸入せるので、正常の呼吸が営まれず何らかの原因で代謝が高まる欠点がある。そこで私は常時 20.93% の酸素を吸入させながら、人間の代謝を測定出来る装置を工夫したが、更にこれを犬、家兎の如き実験動物に応用できる様に改良した。

37. (5) 組織呼吸過程の研究

アドレナリンその他の生理的酸化還元物質の影響

河田真雄(熊大生理)

非生理的酸化還元色素の影響にひきつゞいて、アドレナリンその他の生理的酸化還元物質の影響を検討してゐる

アドレナリンについては網膜、腎、副腎各組織に於ては、同様に $\times 10^7$ では殆んど影響なく $\times 10^8$, $\times 10^9$ に於てやゝ酸素消費増加の傾向を示した

39. 過酸化水素の摘出灌流基心臓呼吸に及ぼす影響に就て

古原和美(熊大生理)

教室の友田が考案改良した摘出灌流基心臓呼吸測定装置を用いて、過酸化水素の影響を検べ、次の如き傾向あるを認めたが、なほ実験を継続中である

1. 3% 過酸化水素水 0.03ml を灌流液に加

えて酸素消費量を測定するに、減少の傾向が認められるが、約20分にしてもとに復する

2. 3% 過酸化水素水 0.03ml の添加によって、心臓、搏動数収縮高は増加の傾向を示すが、約20分にしてもとに復する。

39. 培養組織の生長に及ぼす炭酸の影響

古閑睦好(熊大生理)

鶏胎臓体外培養に及ぼす炭酸の影響を苛性カリを入れる側枝を有する小円錐形カバーグラフを以て被覆せる硝子培養法により以下の場合の48時間後の發育を観察した

1) 重曹含有タイロッド液にて透析せし血漿と重曹無しタイロッド液にて得た鶏胎圧搾液にて培養せし時

2) 血漿又は磷酸緩衝液にて透析せし血漿と1) と同じ鶏胎圧搾液にて培養せし時

3) 普通培養法にて 39°C 数時間(2時間4時間) 加温後炭酸吸収せし時

1) と 3) に於ては普通培養法と發育同じなるも 2) の場合は發育せざるか、又はわずかの發育を認めるにすぎなかつた

40. 汗及び高温時血清の組織呼吸に及ぼす影響

中山昭雄(名大生理)

高温室で前膊より汗を採取し、これを濾過加熱乾固してエーテル不溶アルコール溶性の fraction をとり、原量の 10 倍に濃縮してその 0.2cc を加へ、モルモット肝切片の呼吸に及ぼす影響を見たところ、対照に比較してごく微かの増加を見た

家兎を 2 時間高温室に入れ、得た血清に 4 倍量のアルコールを加へて遠心濾過し、濾液を減圧蒸溜して更にエーテルで洗つたものについて同様の実験を試みたが、誤差範囲内で差は見られなかつた

41. (6) 細胞呼吸よりみたエチールウレタン作用(第1報)

鎌倉勝夫・中馬一郎・鳥越美夫(奈良医大

生理)

J. H. Quastel その他の研究以来、barbitrate による麻酔作用の本態は細胞内の酸素並びに無酸素呼吸の抑制にあるとする説は、最近に至つて若干の実験的批判を受けつゝあるとはいふながら、猶おもかたの承認を得ている。ethylurethane (U) の作用もまだ barbiturate のそれに準ずるものとされ、特にメチレン青を指示薬として Thunxberg 法を試みる場合色素還元時間の著明な延長を来たす事実から、u は脱水素酵素の阻害剤として一般に理解されている。麻酔量の 1/2 以下の U 投与による超低下効果の成徴から出発して、該効果機序の究明と關聯して、U の細胞呼吸に及ぼす影響を、差当つて白鼠脳に就いて検討した。

1. 酸素消費に及ぼす影響

白鼠全脳 homogenate を用い Warburg 検圧法により Q_2 消費を測定した、即ち endogenous の Q_2 消費は腦新鮮重量 50mg 当り平均 80 μ l/hr のものが終末濃度 0.16M の U により約 40% 阻害される。之に対して、基質添加による O_2 消費の増加は succinate (S) > p-phenylenediamine (PPD) > Pyruvate $\geq$ lactate $\geq$ glucose > glutamate > fumarate > malate の順であるが、各基質の至適濃度を用いた際の O_2 消費に対する U 阻害は S, PPD では認められずその他の基質では 40% 乃至 80% 認められる。

2. 脱水素酵素系に及ぼす影響

全脳 homogenate の一定量を酵素、種々の E' を持つ酸化還元指示色素を水素受容体として各種基質の存在下に色素褪色時間を測定 (Thunberg 法) すれば、

a. メチレン青、ラウト紫、トリレン青を指示薬とした場合、glucose, lactate, pyruvate, succinate, glutamate を基質としたときの U (1 と同一濃度) 阻害は 50~80% に認められ特にメチレン青に於いて最大である。但し対照の U 阻害は 20~30%。

b. ナイル青、インデゴスルフォネートを指示薬とした場合、glucose, lactate, pyruvate

を基質にしたときの U 阻害は 0 又は 5% 程度であり、対照のそれも 10% 以内である。

1, 2 の成績に基き urethane の作用を考按した。

42. Hyaluronidase の色素透過及び拡散に及ぼす影響に就て

安藤義夫・西田芳郎 (広島医大生理)

水クラゲの体内では良く透過拡散状態が観察され、且つその組織は多くの組織間隙を有し、その間に多量の結合基質を有してゐる事が期待されるので、Hyaluronidase による拡散機転が結合基質の Mucopolysaccharid を加水分解する事にあるといふ考へと併せて、正常時消化循環系からの色素透過並びに拡散状態と Hyaluronidase 作用時のそれとを比較して見た。色素液は Rhodamin の海水溶液を用ひ、此れに一定濃度の Hyaluronidase を添加した。実験観察は 5 分間の單時間で経過を観察した。而して Rhodamin-海水溶液と Rhodamin-Hyaluronidase-海水溶液との差は透過拡散速度に於て明かに認め得られ、後者は前者より拡散速度の増大を來す事が認められた。

43. 塩酸を含む蛋白質溶液中の見掛けの拡散恒数に就いて

井上 章 (山口県立医大生理)

塩類と蛋白質分子間に相互作用のある場合には蛋白質の拡散恒数は或程度影響を受ける筈である。簡単な質量作用の法則のような形で相互作用が与えられる場合には、見掛けの拡散恒数 $\bar{D}$ は

$$\bar{D} = D_0(1 + BP^{n-1}), \quad B = (D_a - D_0)Kn^2$$

但し D_0 = 蛋白質の拡散恒数

D_a = 塩類と結合した蛋白質の拡散恒数

K = 平衡恒数

n = 蛋白質 1 分子と結合する塩類の分子数

p = 蛋白質濃度

で近似的に与えられる事を証明し得る。従つて相互作用により分子形状の変化 (例えば unfolding 或は coiling) のある時、或は荷電変化の影響による $\bar{D}$ の変化から D_a の程度を推測し得る。

一方塩類の effective diffusion flux の影響は D_a の大きさにもよるが、其の order は $1/n$ である。即ち

$$\bar{D}_s = D_s \times \left(1 - \frac{1}{n}\right)$$

44. 蛋白の変性に關する研究

1. 血漿蛋白の熱凝固温度及び之に対する 2~3 の薬物の影響

重松保彦 (山口県立医大生理)

Schuz 等の凝固温度測定法を追試し、Cyanate, Caffeine 等が凝固温度を上昇せしめる事を認めた。又蛋白濃度及び塩類濃度 PH と熱凝固との關係を調べた。

45. Cholinesterase 特異性に關する 2.3 の問題

永井寅男・宮崎英策・合野 章 (札幌医大生理)

従来 Cholinesterase (ChE) 測定は種々の方法により行われているが、酵素液作製時に於ける抽出液の影響に就ては何等特別な関心が拂われていない。一方 ChE 特異性に就ても只阻害剤、基質、基質濃度により類別されているに過ぎない。

吾々は従来特異的、非特異的 ChE といわれる代表組織を用い以下の実験を行なつた。

1) ChE 特異性と抽出液との關係

2) GhE 特異性と trypsin 作用との關係
結果は次の通りであつた。

1) 特異的 ChE である家兎、白鼠腦では NaOH (pH 8.2) 液抽出の上清 ChE 値は他の抽出液に比べ圧倒的に高く、又従來の蒸留水、Ringer 氏液抽出の成績より遙かに高い値を示し ChE 測定時に於ける抽出液の影響は重要な役割をもつことを知つた。

2) 抽出液の塩類, pH の影響は特異的 ChE に対してはかなり鋭敏であるに反し, 非特異的 ChE に対しその程度は比較的緩慢であり, 抽出液のそれら影響によつて ChE 特異性決定の一手段たり得るものとする。

3) trypsin の ChE に対する阻害作用は消化分解作用であり, その作用は脾の場合を除き特異的 ChE である脳, 赤血球に対しては著しく非活性化するが非特異的 ChE である肝, 心室筋, 血清に対しては無影響であつた。又兩種 ChE は酵素蛋白の性質を夫々異にするように思われる。

46. ジフテリヤ抗毒素の Cohn 氏法並びにイオン交換樹脂による分離法 (第一報)

多田武夫 (北大第一生理)

I: Cohn 氏法による「ジ」抗毒素の分離法
「ジ」抗毒素を分離精製する目的で, Cohn 氏による Ethanol 法を応用して, その研究を創めた。抗毒素血清 (Lt 1600u/a) を, 蒸溜水, Ethanol, 醋酸緩衝液にて処理し, 最終 pH 6.9 イオン強度, 0.078 Ethanol 濃度 28% にて, 収量 49% 純度 20% の抗毒を取り出す事が出来た。

II: イオン交換樹脂用ひての「ジ」抗毒の分離法 (予備実験)

予備実験として, 抗毒素血清を, イオン交換樹脂 Ambeelite IR-120, Ambeelite IRA-400 の一定量混合物にて処理し, 高純度の γ -globulin を分離し得た。猶 β_2 -globulin の分離法並びに, これらの分層についての生理学的血清学的研究は次回に発表する予定である。

47. 大腸菌の細胞分裂に関する一考察

松下 宏・三木国典 (和歌山県立医大生理)

紫外線照射又は過酸化水素処理による *Escherichia coli* B 株の残存率 (厳密にはコロニー形成能) に与える効果は, 固形培地に播菌する時間あるいは固形培地の種類によつて著しく異なることは既に Roberts & Aldous

(1949) 及び松下, 三木 (1952) によつて示された。例えば過酸化水素処理の場合は 37°C で通気培養した対数期にある若い菌液に 0.01% 位になるように過酸化水素を加えて適当な時間作用させた後冷却しながら菌を洗い M/15 磷酸塩緩衝液で稀釈再浮游する。このようにして得られた過酸化水素処理菌の残存率は処理後の播菌の時間と共に著しく増加してくる。つまり上の菌浮游液を数時間 37°C の温浴に放置した後にこの一部を普通寒天平板に播菌して生ずるコロニー数は処理直後に同様操作によつて得られたものゝ数倍以上に増加しているのが認められる。この増加は対照実験等から推して, 生存菌の増殖分裂やあるいは他の理由に与るのではなくして, 一度過酸化水素によつて傷害を被り増殖能を失う運命を担つた菌が, 單に温浴上に放置することによつて再びコロニー形成能を獲得して正常菌に復帰したものと考える他なく, 著者らはこの現象を仮りに 'recovery' と名づけておいた。

この現象は紫外線あるいは過酸化水素の場合だけではなく, 所謂核有毒物質 (あるいは菌増殖抑制物質) の場合にも広く看られるようであつて, -Nmustard によつてもその現象は著明である。

recovery に関する解析は放射線あるいは菌増殖抑制物質の作用機作の探求と密切な関係にあり, 更に進んで細胞分裂機構を今より一段詳しく知る手がかりになるものと考えて尙二三の知見を得たので之に基いて標記の問題について考察をするつもりである。

78. (8) カリウムの放射能知見補遺

峰 静夫 (日大森生理)

K DI 等, 日常よく使用するカリウム化合物中に含まれる K^{40} の放射能を, Geiger-Miiller 計数管を用いて, 色々と検索した成績について報告する。

49. 細胞内記録に使用する増幅器の試作

古河太郎 (大阪市立大生理)

先端外径 0.5μ の毛細管電極を細胞内に挿入してその動作電位を誘導する方法は、動作電位の誘導法として今迄とちがつた新しいものである。今回これに使用する直結増幅器を試作したので報告する

この方法に於ては毛細管電極の抵抗が大である爲 (通常 $30M\Omega$ 程度)、増幅器の入力段にはやや特殊な要求が課せられる。即ち (1) 入力抵抗の大きいこと、(2) 入力容量の小さいこと、の2点であつて、特に後者が問題であるが、今度の試作器では Nastuk & Hodgkin に従つてカソードフオロワー回路を採用し、入力回路のシールドをアースでなくカソードに結合した。この結果入力容量は全部で $3pF$ に押える事が出来た。使用真空管は 954×2 , $12AT7$, $12AU7$, $6AC \times 2$ の6本である。回路は全部直結で初段からブツシュブルとした。出力は真空管に入る。電圧増幅度は約 30,000倍 で動作安定で、製作も容易である。電源としてヒーター点火には 6V の蓄電池を1個使用したが、B 電源はエリミネーターである、なほ配線図その他詳細は別稿(1)にのづる

(1) 生体の化学 4巻3号 (昭和27年12月号)

50. 滴定用硝子電極とその應用 (第4報)

浅田照夫 (京都府立医大生理)

さきに著者は尿を電気的に滴定し、これより得たる示差緩衝価曲線 (生尿の緩衝価曲線と $Ba(OH)_2$ を加えた上清のそれとの差) を分析することによりその中に含まれる諸酸根量を一括定量する法を発表したが、今回は更に次の諸点を改良することにより本法をより一層正確、且実用的なるものにした

1) $Ba(OH)_2$ で酸根を除去したる上清を滴定すると、pH 5 附近に緩衝能を示す物質が認められるのであるが、この主要因はクレアチニンであることを確認した

2) 尿中に存するカルシウム量が多いと、こ

れが緩衝価曲線に影響して誤差を生ずるのでこれを除去する目的にカチオン交換樹脂 (IR-20) を用うるのであるが、これにより同時にクレアチニンを除去することが出来る。従つて交換樹脂を通した尿と生尿とに就いて求めた酸性側の緩衝価曲線の差を求めることにより、クレアチニン量を推測し得る

3) 以上の方法を用いて労働、発熱、寒冷、発汗時、更に食質を動物性、又は植物性となした時の尿の酸塩基平衡について研究した

4) $Ba(OH)_2$ 使用尿とアニオン交換樹脂を作用せしめたる尿の緩衝能との間に僅に差が認められることがあるが、この原因は乳酸等の排泄によるものであつてこれにより乳酸定量も可能ではないかと目下探求中である

51. マデツクアイを利用した静電位計

橋村三郎・大山 浩 (九大第一生理)

古賀正三氏等の pH メーターに倣ひ振動容量式静電位計を製作し、検出部にマデツクアイを用ひた

振動板は商用周波数によるスピーカーの振動を利用した。増幅器は $6C6$ 二段とし、出力を整流して (76使用) マデツクアイ $6E5$ の格子に入れ、入力 0 の時マデツクアイが閉ぢるように調整し、入力電圧をポテンシオメーターで補償して、零点法で静電位を測定する

B 電源は定電圧電源を通して交流から取る A 電源は蓄電池を用ひた。感度は $1mV$ 程度である

振動板の振動に普通の交流を利用したので入力回路部分に嚴重な遮蔽を必要とするが、振動に適當な周波数の交流を利用して、商用周波数を除く方法を講じるなら、遮蔽も嚴密を必要としなくなり、増幅度、従つて感度ももつと上げ得ると思はれるし、A 電源も交流化可能であらう

硝子電極、酸化還元電位その他の静電位の測定に便利に応用し得る

52. OXIGRAPH に依る酸素測定の限界について

箕島 高・望月政司(北大応電)

吾々は白金電極を用いて, polarographic に O_2 濃度を測定する方法で神経の O_2 消費及び大脳内 O_2 濃度の変化について研究してきたが, 之等何れの場合にも PH, 温度, イオン強度, 膠質状態などに就いては, その変化があつても極く少くして測定に際して無視しうるといふ状態で, 速い変化だけを追求してきた. 併し in situ で O_2 濃度の変化だけを測定する場合とは違つて, in vitro で O_2 濃度の定量を行ふ場合には当然上記の溶液の状態について検討を加へねばならない. 吾々はこの目的に従つて上記の各項目に就いて実験を試みた.

53. 糖代謝の研究 (第3報)

実験的肝障害時の血糖調節機構について
杉本良一・阿部正和・井川幸雄・井上礼子
(慈大杉本生理)

肝臓が生体の血糖調節に中心的な役割を演ずることは Soskin 等の強調する所であるが私は CCl_4 投与 ($0.15g/kg/日$, per os) 容兎について, $1.5g/kg$ -ブドウ糖(50%溶液)の静脈内負荷を行つた際の血糖変動の経過を追求し, 高血糖処理機能を検討するとともに空腹時肝障害家兎に $0.1mg/kg$ adrenalin を投与, 肝の glycogenolysis により, その低血糖状態の恢復される状況を見た.

1) 静脈内ブドウ糖負荷試験: 静脈内ブドウ糖負荷によつて惹起された高血糖は, 大体指数函数的に低下するので, 減少速度は半減期を求めることによつて, 最も合理的に把握できる. 半減期とは高血糖が漸次同化されてその半量の血糖値まで下るに要する時間で, 指数函数的に低下してゆく量に対しては一義的に決定される. 私の得た結果を5例の平均値をとつて示せば, 正常時45' CCl_4 投与第2日76', 第8日67', 第12日62'で, 極めて早期からその糖同化機能の低下することが分つた.

2) adrenalin 高血糖反応: adrenalin を投与すれば, 血糖は略直線的に上昇, 2時間後に最高値に達し, その後1~2時間に亘る plateau 状の高血糖持続状態を経て漸次下降する. この初期における血糖上昇速度を見るに正常家兎で $79mg/hr$, CCl_4 投与第2日 $88mg/hr$, 第5日 $38mg/hr$, 第10日 $13mg/hr$ で初期に adrenalin 対する一過性の過敏状態を経過して, 漸次反応が遅鈍になつてゆくのが見られた.

以上の結果から肝障害初期の高血糖状態と後期の低血糖状態を説明するに, 初期の亢進せる glycogenolysis と低下せる glycogenesis が血糖上昇の傾向を, 後期の著明な glycogenolysis の低下が血糖低下をもたらすものと考えた. 尙, 初期には肝間質の円形細胞浸潤と肝細胞索不整が認められ, toxic hepatitis の像を示し, 後期に至り肝小葉の広汎な脂肪変性と壊死の像を認めた.

54. 糖代謝の研究 (第4報)

Insulin 及び Epinephrine 反復注射の血糖に及ぼす影響について

阿部正和・井川幸雄・金子 寛(慈大杉本生理)

少量の Insulin 及び Epinephrine を一定の間隔で家兎に反復皮下注射し, 血糖の消長を Somogyi 法で定量観察し, 次の実験結果を得た.

Insulin 0.1 単位を体重 3kg 前後の家兎に皮下注射し, 血糖の降下及び回復状況を観察しながら, 血糖値の完全に回復していない45分後に同一量の Insulin を重ねて注射すると, 血糖降下の割合は, 第1回注射時に比して少く, 血糖の回復した90分後に同一量の Insulin を注射すれば, その降下は第1回目の降下より大である. この現象は, 葡萄糖二重負荷試験における Staub の効果と全く鏡像的な関係を示すもので, Insulin 低血糖が抗-Insulin 性 Hormone の分泌を喚起し, この抗-Insulin 性 Hormone の作用が続く限

り、Insulin の再注射による低血糖効果は第1回目の注射に比して少ないことを意味している。

次に1000倍 Epinephrine 0.05ccを Insulin の場合と同一方法で反復注射するに、この場合の血糖の消長は、Insulin の場合と全く逆であり、Staub の効果がみられるのは、Epinephrine 高血糖が前値に復帰しないうちに Epinephrine を再注射する場合に限られる事を認めた。

なお Alloxan によつて実験的糖尿病を惹起した家兎について、同様の実験を行つたが正常家兎にみられるような血糖の消長は現われなかつた。即ち Alloxan によつて Insulin 分泌の障碍と共に、抗-Insulin 性 Hormone の分泌障碍も惹起されていると考えた。

55. 糖代謝の研究 (第5報)

磷酸代謝に及ぼすブドウ糖投与その他の影響について

渋谷利彦 (慈大杉本生理)

糖代謝研究の一環として、糖代謝に直接、或いは間接に影響を与えるブドウ糖、Insulin 及び Epinephrine を投与した場合の、或いは運動時の血清無機磷の消長について、次の5項目の実験を行つたので報告する。定量法は Shinowara-Jones-Reinhart の方法 (J. Biol. Chem, 1941, 142, 921) で被検者には各実験項目毎に健康な 19-39 才の男女5例宛を用いた

1) 20~50% のブドウ糖 40cc を静注すれば血清無機磷は注射後5分で最低値 (12~12.2%) に達し、1時間後に前値に復帰した。

2) 50~100g のブドウ糖を経口的に投与した場合は投与後 60~90 分で最低値 (16.6~28%) に達し、以後漸次回復、2~3時間で前値に復帰した。この際投与するブドウ糖の量が多い程、血清無機磷の低下の度合は強く、而も回復が遅かつた。

8) 短時間の激運動を負荷した場合は、運動直後急激に上昇 (29%) し、60分後に前値に

復帰したが、運動時間が長くなるとその回復期に陰性相に入ることを認めた。

4) Insulin 10単位を静注した場合は、30~60分で最低値 (29.2%) に達し、90分後に前値に復帰した。

5) 1000倍 Epinephrine 0.7cc を皮下注射した場合は、30分で最低値 (19.8%) に達し Insulin の場合と同様に 90分前で前値に復帰した。

以上要するに血液中の糖が増減するような糖中間代謝の促進される場合には、血清無機磷は何れも低下し、短時間の激運動にあつては一時上昇することを認めた。

56. クエン酸代謝の研究

実験的 Alkalosis 及び Acidosis 時の尿中クエン酸排泄量について

井川幸雄・秋山博・森田忠治・渡辺慰斗男 (慈大杉本生理研)

尿中クエン酸排泄量は生体の酸塩基平衡状態に左右されることは既に Oestberg 等により報告されたが、私達は健康青年男女数例について、実験的 Alkalosis 及び Acidosis に於けるクエン酸代謝の変動をみるために、尿中クエン酸排泄量を時間的に追及した。実験的 Alkalosis 及び Acidosis は教室の木下の方法 (日本生理誌, 1951, 13, 104,) に基き夫々 NaHCO_3 10g, NH_4Cl 10g を経口的に投与して惹起せしめ、投与前及び投与後30分間隔で採尿し、5時間までの尿中クエン酸排泄量を Pucher, Shermann & Viekery (J. Biol. Chem, 1936, 113, 325) の方法で定量した。

1) 実験的 Alkalosis の場合 NaHCO_3 10g を投与した場合、投与後クエン酸排泄量は次第に増加し、120分で最高値 (246.9%) を示し、以後漸次下降の傾向を示すが5時間後も尙軽度 (11.5%) の上昇が認められた。

2) 実験的 Acidosis の場合 NH_4Cl 10g を投与した場合は、投与後クエン酸排泄量は次第に減少し、120分で最低値 (12%) を示し、

5時間後も尙同程度の減少の継続が認められた。

以上の如く実験的 Alkalosis 及び Acidosis に際しては、尿中クエン酸の排泄量が夫々増減を示すが、これは腎臓の酸塩基調節作用に対して、クエン酸が恰も重炭酸塩と同様な態度を示すためであると考えた。即ち、クエン酸は Alkalosis に際しては、Alkali-塩として排泄され、Acidosis に際しては塩基保持の目的で、その排泄量を減ずると考えた。

57. (9) 呼吸障碍に依る心搏動への影響に就いて 小泉 清・炭竈隆司(両国病院)

実験動物として家兎を用ひ、呼吸障碍としては気管結紮や気胸及び気腹に依る呼吸運動阻止であつて、其の場合の心搏動停止に到る間の搏動数並びに其時間を観察した所、次の様な結果を得た。

1) 気管結紮では、自律神経緊張時の方が平衡時より心搏動停止迄の時間が長い。

2) 気胸(両側40cc宛)に依る方法では副交感神経緊張時に大なる影響があるが、迷走或は横隔膜神経切断に依り其の傾向が逆転する。

3) 気腹(1500cc)に依る方法では何等の影響も与へない。

58. 尿中心臓促進物質の作用機作に関する考察

上野三郎・青木一郎(大阪市立医大生理)

尿中心臓促進物質Ⅱ及びⅢ(細谷、青木、田伏、第28回総会発表)の作用機作を探究する目的で行つた実験結果を報告する。

促進物質Ⅱ及びⅢは互に協同作用を有し、且また glucose によつて著しく増強される点からみて、その作用機作は心臓のエネルギー代謝系の何れかの部分に關与する酵素、又は補酵素的なものが考へられる。之を確めるために Krebs cycle 中の各種物質を glucose の代りに用ひて促進物質Ⅱ及びⅢと共に基灌流心臓に作用させてみた。PH 7 附近に調

製した醋酸、クエン酸、リンゴ酸、コハク酸、フマル酸、オキザロ醋酸、焦性ブドウ酸の各10% Na 塩溶液を灌流液 5cc に対し 0.01~0.1cc 使用した。何れも glucose と異り、促進物質Ⅱ及びⅢと共に与へても著明な促進作用はない。次で CH_2JCOOH と NaF の 1% 溶液を用ひて酵素の阻害を行つた心臓につき実験をしてみた。使用量は灌流液 5cc に対し何れも 0.01~0.03cc で両者共同様な結果を得た。即ち之等の物質を動かすと搏動の振幅少しく大となり、次で減少し、10~20分後には最初の $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{5}$ 程度の振幅となつて可成継続する。之にリンゴ酸、フマル酸、コハク酸等を与へると多少促進効果がある。又 Adrenaline により一時的に非常に促進されるがすぐ搏動状態が悪くなる。之に反し促進物質Ⅱ及びⅢと glucose を共に与へても別々に与へても何等効果がない。glycolysis に於て NaF、 CH_2JCOOH で阻害される酵素で上位に近いものは phospho glucomutase 及び Fischer-ester 酸化酵素である。故に促進物質Ⅱ及びⅢと glucose の共同効果は之等の部分より上位の酵素系に働くものと一応考へられる。又 glucose は単独では効果なく名種糖類も何等単独効果なく、又促進物質Ⅱ及びⅢとの共同効果もなかつた。

以上の事より推察して促進物質Ⅱ及びⅢは、glucohexokinase 作用を促進する酵素か又はそれと共に Negelein ester に到る酵素作用の何れかを強めるものであらう。尙他の考察は次の機会にゆづる。

59. 心臓の自動的收縮性に及ぼす 2,3 の塩類及び糖類の影響に就いて

平安良正(横浜医大生理)

墓の洞房標本を Ringer 氏液にて灌流し置き、次に任意の組成の灌流液に代へ心臓に対する影響を観察し、更に Ringef 氏液に戻しその影響の回復するか否かを観察し、次の如き結果を得た。

(1) Ringer 氏液中の NaCl のみの濃度を

変えた場合、0.65%を中心として0.5~0.9%の間では殆ど著明な影響を見ない。それ以上滲透圧が高い場合は収縮高が減少し弛緩の状態では停止する。滲透圧が高い場合は一時収縮高を増すが、更に進んでは収縮停止の状態になる。

(2) Ringer 氏液の pH は 4~10 の範囲では殆んど変化を認めない。更に酸性側では収縮高減少し中間位で停止する。強塩基側では一時収縮高を増すが次で減じ収縮頻度も減する。

(3) Ringer 氏液の K の濃度は 0.012% を中心として 0.01~0.016% の範囲で影響を認められず CaCl_2 は 0.01~0.02% の範囲で変化がない。

次に K と Ca_2 とを同時に同じ%だけ増す場合は 0.075% に至る迄 Ca の効果が漸次優つて現われる外著しい変化を認められなかつた。

(4) Ringer 氏液と等張糖類溶液を混合した場合。

(a) 純蔗糖溶液の場合は収縮高を著しく高めるが Ringer 氏液との濃度比 5:5 以下の混合割合では Ringer 氏液と変らない。

(b) 葡萄糖溶液は蔗糖よりも心臓に対する影響が著しい又高濃度では心臓に対する変化を残すが Ringer 氏液との比 6:4 以下の濃度では影響がない。

(c) キンローズも同様 6:4 以下の濃度では影響が少ないがそれ以上では収縮高を増し更にブロックを起さしめる。

Ringer 氏液の NaCl の代りにその半ばを蔗糖によつて代用する事が出来ると考えられる。

(5) Ringer 氏液の NaCl の代りに LiCl を用ふる場合その比率が 5:5 以下である場合に限つて著しい変化を示さない。即ち Ringer 氏液中の NaCl の半ばを LiCl によつて代用する事が可能であると考えられる。

60. 心臓自働性に関する研究

[1] 発生過程に於ける鶏胎児心臓の心電図学的研究

ATP 及び Ach の作用

藤野和宏・水原良樹・高橋博長・永井寅男
(札幌医大生理)

心臓自働性の研究の一環として発生過程に於ける鶏胎児心臓を用いて、それに対する ATP, Ach の薬理作用を EKG 的に実験観察した。

I ATP 作用, 16mg% の ATP を用いて行つた成績は次の通りである。

a) 搏動開始直前と推察される鶏胎児心臓に対し搏動生起作用はなかつた。

b) 搏動数に関しては 3日では抑制, 4日では促進的であつた。房室伝導時間に就いては 6日で抑制的であつた。

c) 著明に成長して居る部位は ATP の作用に敏感である。

d) ATP は鶏胎児心臓のあらはす不整脈に対し調整作用はなかつた。

II Ach 作用, 2000 × Ach を用いて行つた成績は次の通りである。

a) 搏動数に対し 3日 13日では抑制, 4日では抑制する場合と逆に促進する場合とが認められた。鶏胎児心臓のあらわす不整脈には Ach 調整作用はなかつた。

b) 房室伝導時間に対し, 3日~5日, 13日では抑制, 8日では促進的であつた。

III 上記両成績の中特に 3日に於て, ATP Ach 感受性ある事がら, 此の両者と心臓自働性とは密接な関連を持つものゝ如く, 又上記両成績の全般的比較から心臓に対する外來 ATP は, 骨格筋に見られる如き Ach 合成を介する機転で作用をあらわすのではないと考えられる。

61. 心臓自働性に関する研究

[2] 家鶏胎児心臓, 殊に刺戟伝導系の組織化学的研究

永井寅男・水原良樹・藤野和宏(札幌医大)

生理)

1) Ach 及 NaCN 作用下の glycogen の消長

家鷄胎児心臓に Ach を作用させても心臓の glycogen は分布上何等の変化消長を示さない。

心臓の glycogen は NaCN により著明な減少を来すが尙僅少乍ら残留している。

2) ATP ase 及 phosphatase の分布

ATP ase は発生早期から存在し、大体9日前後迄増加を見、以後孵卵後期迄変化消長を示さない。而して普通心筋及び刺戟伝導系共に同程度の含量を見るが血管系及び心内外膜より少い。

アルカリ phosphatase は大体 ATP ase と同様な分布を示すが、4日頃に血管系、5日頃には心筋に痕跡的に現れる。

酸性 phosphatase は血管系に7日頃、心筋は12日頃に現れ、以後末期に至るも殆んど痕跡的である。以上は凡て Gomori 氏法に準じて行つた。

62. 薑洞房標本に於る Atropine の Adrenaline, Acetylcholine に対する拮抗的作用

沖田 実(横浜市大体高)

Atropine に依り処置した血管は Adrenaline, Acetylcholine に依り収縮拡張を呈しない、然し Atropine は血管収縮神経素及び血管拡張神経素の生成には関与しない。其所で Neuro-Muscular-Junctions の機構が考へられた事も有つた。以上の如き Atropine の作用を更に追求する目的を以て次の実験を爲した。冬眠薑を使用して洞房標本作製し、之に 10^{-2} 乃至 $10^{-3.5}$ 硫酸 Atropine と 10^{-6} 乃至 10^{-12} Adrenaline, 10^{-11} 乃至 10^{-14} Acetylcholine を或は単独に、或ひは各種濃度比に混合し、或ひは同一濃度同一量の Atropine と Adrenaline 又は Acetylcholine を交互に作用せしめて其の洞房標本収縮機械曲線に及ぶ影響を検した。

其の結果次の事項が結論される。

1) 初回の Atropine 注入に際してのみ収縮高の増強を認むるも、搏動数はそれ程増強せず寧ろ減少する。

2) Atropine は組織と強力に吸着し、数時間 Ringer 氏液を灌流するも其の影響を除去する事は出来ない。Atropine は Adrenaline Acetylcholine と拮抗し、その作用は又組織に吸着せるままにても存在する。

3) Atropine の Adrenaline に対す拮抗量は Acetylcholine に対するそれよりも大きい。

4) Atropine の同一濃度同一量を何回も作用を重ねると、或程度組織に吸着された時に洞房標本が Atropine に依つて搏動を停止する以前に於て、Adrenaline, Acetylcholine の作用を発現させなくなる。

5) 以上の実験に依り脈管に対する Atropine の作用は脈管に吸着せる Atropine が Adrenaline, Acetylcholine, 血管収縮神経素、血管拡張神経素と拮抗するのであつて、特に Neuro-Muscular-Junctions なる機構を考へなくとも説明出来得るものと推論出来る。

63. Adenosinetriphosphate の心臓に対する影響

橋本典美(北大第一生理応用電気)

近時筋収縮に於ける Adenosinetriphosphate (ATP) の役割は注目に値するが、特殊筋である心筋更に心臓に対し如何なる意義を有するかについては深く研究されてない。

茲に於て著者はさきに蛙、犬及モルモットの正常な心臓について ATP 作用を心電図で追求した、其によると動物の種類により、異なる所見が得られたのである。斯かる原因が ATP の純度就中 ADP, AMP の含有割合等に基因せんことを考慮して ATP の化学的定量法意外に更にアデノシン磷酸系の Paperchromatography を併せ行つた、尙著者の使用した ATP は犬、家兎が骨骼筋より Szent-Gyorgyi & Hermann 法を採用して抽出した純度約 60~70% のものである。

今回は Hypodynamisch な状態及び房室粗動の如き異状興奮を来した心臓に対し ATP が如何なる役割を果すかについて研究を試みた。即ち出血による Hypodynamisch の際には犬とモルモットの如き差異は本質的には認められなくなり、何れも PQ のブロック、ST, T の波形変化が著名に出現する。

又房室粗動の際静脈又は心室内注入により回復する傾向を見出した。其の際 50 サイクル交流、感応刺激及び Acetylcholine による粗動に於て回復過程に可成りの相異が認められることから夫々の房室粗動の性質についても述べる。

* アデノシン磷酸の Paperchromatography について

第 4 回日本生理学会北海道地方会（昭和 27 年 12 月 20 日）にて発表応用電気研究所彙報 4 巻 4 号に投稿中

64. 心臓よりの求心衝撃の増加の延髄波に及ぼす影響

末永一男・野田憲一（久留米医大生理）

1) 無麻酔にて固定した藁の単シナプス反射弓の反射中枢を構成する神経細胞の電位変動（延髄波）を標示とし刺激には心臓よりの求心性自然刺激を用いた。

2) 菱形窩上より直接誘導しその正常時の脳波を予め観察して置く、そして大動脈起始部を動脈クレンメにて一氣にはさむ。この事は必然的に心臓内に血液の貯留を来し、心内容積の増加とそれに応ずる心収縮の結果心臓壁中の圧受容器を興奮せしめて急に求心性衝撃群を中枢へ送ることになる。結紮すると僅かの時間のズレで週期を減少し（振動数を増し）振幅を増大して来る。之は自然刺激増加による興奮像と考へられる。

3) 興奮像は依然たる心内圧の増加にも拘らず 30 秒乃至 1 分位にて次第に操作前の像に戻る。

4) クレンメを脱して暫くして同様の操作を繰り返すと何回も同様の傾向を示す。不完

全に結紮しても大体同じ傾向である。

5) 上記の興奮像と言つたものが圧受容器に依る求心性衝撃の増加が急性の貧血その他に基因するかを区別せんとして両迷走交感神経幹を予め切断しておく、同じ操作でも興奮が起つてこないことから大体、心臓よりの求心性衝撃の増加に由来すると考へる。

6) 脳波に見られる感覚刺激等に依る現象的な抑制機構は、その纖維構築に或る程度基因すると思う。

65. (10) カルデオタコグラムによる心搏リズムの研究

土肥一郎（東大物療）

以下、長い心搏間隔に相当するものを長い脈、短い心搏間隔に相当するものを短い脈と書く。

(1) 一定吸気後、息をとめた際の反動的な長い脈に就て：一深吸気後、呼吸を停止すると、現象的に見ると反動的な長い脈が出る、吸気刺激前の安静呼吸時の脈の平均を x 、負荷後の最大の伸びを y とし、この負荷を何度もくり返して x, y の相関図をつくり、直線回帰式の一次の係数 b を求めると、 x が長くなるにつれて y の長くなり方がはげしい時は b は大きく、 x が長くなつても y は x の短い時とあまり変らない位しか長くならない時は、 b は 0 に近くなる。この b を目印にして、その季節変動を調べる目的で、冬、梅雨、夏の三つの時期を比較した。冬は、夏及び梅雨に対して b が大であるが、（被検者 10 人）冬と夏の差は、検定に僅かかからない薬物では、アトロピン注射時に有意な程度に小さくなる。また 10 人に就て冬と梅雨、冬と夏の b の大小関係は、9 人に於て一致を示し、冬に対する夏と梅雨の、同方向性の偏りを暗示している。

(2) 心搏リズムに就てつくつたコレログラム：一安静呼吸時の脈 80 個に就て、1 つ置きから 50 個置き迄の系列相関係数を計算して、コレログラムを作り、周期性を調べた。正常

人6人に就き、アドレナリン注射前後のコレログラムでは、最初の rk の山である4個目毎の周期が大で、他は小さいもの1例、何度か大きな rk を示しあとは小さいもの2例、一旦 rk が小さくなつてから再び大きな rk を示し大きな周期の存在を示すもの7例、連続した rk の山が十分大で完全な周期性に近いものを示すもの2例あるが、全例で一呼吸毎の周期性は十分大である。静注麻酔による睡眠中の記録でも覚醒時と大差ないコレログラムを得、また心房細動のための絶対性不整脈の場合にも大きな rk を示すものがある。なほ、安静呼吸に続いて息をとめた時の脈に一呼吸毎の周期性が残っているがどうかに就て、目下分析を行つている。

66. 心搏リズムの分析

猪飼道夫・山川純子（お茶の水女大生理）

Cardiotachograph を用いて、健康人の心搏間隔を連続的に記録するとき、呼吸性変動と、これより周期の大きい変動のあることが認められる。心搏リズムは個人差が著しく、その周期や振幅の大きさと年齢及び体力との間には、必ずしも直接の関係が認められない。

(1) 姿勢との関係を見ると、立位と坐位、臥位においても殆んど差異がない人もあるが臥位、坐位、立位の順に心搏リズムの変動が著明となり、臥位では間隔が大きくなると共に殆んど変動が消失する人もある。倒立位では心搏間隔は伸び、呼吸性変動が著しくなる。

(2) 呼吸運動との関係を見ると、努責、息こらえでは呼吸性変動が消失するが、ゆるやかな変動は認められる、この種のゆるやかな変動は呼吸運動と直接関係のないものであらう。

(3) 前腕に重錘を保持するような静的作業では呼吸性が著しくなり、ゆるやかな変動も認められるが、これに対し錘を上げ下げする動的作業では、呼吸は促進するが呼吸性変動は減少し、ゆるやかな変動も減少する、最大の努力を要するような身体運動を負荷すると

きは、心搏間隔が短縮すると共に、呼吸性変動及びゆるやかな変動が全く消失する。精神作業ではゆるやかな変動が著しくなる。

(4) Adrenalin を注射するときには、心搏間隔が短縮すると共に、呼吸性変動及びゆるやかな変動が全く消失して、身体運動を負荷したときと同様に、この種の変動が消失する。

心搏リズムにおける呼吸性変動及びゆるやかな変動は、心搏間隔が非常に短縮したときには消失するものであり、これと同様のことが、心搏間隔が非常に延長したときにも起ることがあると考えられる。

67. 体位変換と心電圖との関係

桑崎 修・河島敏夫（東京医大生理）

体位を変換することによる心電圖の変化を処置を施さない正常な、手術的操作を加えた或は化学物質を投与せる邦産臺を用ひて観察した。臺が腹位に固定され水平位なる場合を 0° とし、それより頭部を上方に廻転すれば (+), 下方なれば (-) とし、第二誘導での R 棘の高さを求めた。

其の結果正常なものについての体位変換による R 棘の高さは、角度及び廻転時間に拘はらず (+) の場合には、 0° よりは大 (-) の場合には小となり尙 (+) では角度大となるにつれ大 (-) では小となつた。次に廻転方向であるが向きに拘らず、廻転後一時最高に達するが一定の安定した高さになる、廻転速度については、所要時間の長い程変動が少く廻転中の変動は (+) に於ては、最低から急激に上昇し、(-) に於ては最高より急激に低下し、其の度に於ける安定した高さに達する。次に処置臺の場合であるが、延髄より上位中枢部の露出若しくは摘出では、 0° 及び $+90^\circ$ では摘出は露出より大 -90° にては逆となり、同様に小腸摘出では摘出前に比し 0° では大 $+90^\circ$ では小 -90° では大となつた。三半規管破壊では破壊前に比し 0° では小 $+90^\circ$ 又 -90° では大で背髄破壊の場合には破壊前に比し 0° 及び $+90^\circ$ では小 -90° では一

定の傾向が見られなかつた。次は化学物質投与ピロカルピン注射では注射前に比し、 0° では著変なく $+90^{\circ}$ 又 -90° では小、アドレナリン注射では注射前に比し 0° では著変なく $+90^{\circ}$ で大 -90° で小か又は変化がなかつた。

68. 去脳・去皮質及び迷路剔出家兎の音響刺激に對する心搏反應

加藤政孝（東北大応用生理）

曩に著者は実験動物に於ける音響刺激（ブザ＝警笛）の心搏リズムに及ぼす影響を研究し、感官刺激に對する循環反應の法則を報告した。刺激に応じて心搏数は急に増加、5～10秒で略々最高に達し以後プラトーを持續する。刺激を止めると直ちに下降、陰性相を経てもとの値に戻る。

かゝる音響刺激に對する循環反應が如何なる反射路を通つて起るかを究明するため、去脳・去皮質及び末梢迷路剔出家兎を用い、松田のカルデオタコグラフ B 型に依つて詳細に追求した。

中脳と間腦の間で去脳を行つた家兎は術後 4～5 時間生きるが、かゝる去脳家兎に音響刺激を与えると心搏リズムに変化無く、全く反應を示さないことを明かにした。

次に左右何れか一側のみの聴覚領を除去した家兎で、術後 5～7 日経て手術創が治癒したと思われる時に実験を行うと、音響刺激に對して除去前と全く同様に反應する。更に他側をも除去して前述と同じ実験を行うと、殆んど反應を示さない。両側聴覚領を同時に除去した家兎でも結果は等しい。

両側末梢迷路及び蝸牛殻を剔出した家兎にて検するに同様全々反應を示さない。

以上何れの手術の場合にも実験終了後腦及び迷路・蝸牛を剔出し、剖検に依つて除去の確實なることを証明してあることは勿論である。

要するに音響刺激に對する心搏反應の反射路は大腦皮質をも含む複雑なる反射弓であると思われる。

69. E. C. G. に於ける T 波の本態に関する研究

龜山重徳（東北大応用生理）

従來 T 波の發現は心筋の興奮消退によるものとされ、之が R 波と同向性を示すのは心筋に於ける興奮の進行と消退が夫々逆方向に進む為と考えられてゐる。然らば興奮進行と消退が何故逆方向をとるか云う点に關し、私は心内外膜の間に代謝の勾配がある爲と考え、之を究明する爲に以下の如き実験を行つた。即ち低濃度の KCN 液を用い、心内膜及び外膜の代謝を抑制し T 波の変化を追究した。

剔出臺心を Ringer 液にて灌流しつつ、冠狀溝の部で Ringer 液を満した杉形隔絶箱に固定す。臺心の機械的及び電氣的に安定するを待ち、灌流 Ringer 液を 10^{-3} M. KCN-Ringer 液と置換すると T 波は上向性となり隔絶箱（心室側）中の Ringer 液を置換すると T 波は深い下向性を示す。Ringer 液を更新すれば何れも安定状態に復歸する。

70. 心電圖双極誘導と單極誘導の幾何學的關係

星 猛（東北大応用生理）

心電圖解釈上或る心電圖が如何なる誘導法で撮られたものであるかと云う事は根本的な問題であるが、解釈上問題になるものは主として波形であるから、ある誘導（單極又は双極）で得た記録と波形を全く等しくする心電圖が他の誘導（双極又は單極）で得られれば前者を後者の誘導法に従つた解釈法で説明出来る。Cohen and Gliksman は aV 誘導は双極誘導として、松田・星は標準肢誘導が單極誘導として解釈し得る事を報告したが、著者は其研究の途上双極誘導に相当する單極誘導部位の位置的關係が今日までの知識では説明が困難であつた事と、單極誘導に相当する双極誘導は Cohen and Gliksman の示したものの以上に多く体表上に求め得る事から、單極又は双極誘導を双極又は單極誘導になお

す場合の一般的な幾何学的な法則を明かにせんとして本研究を行つた。

まず2次元の均一な媒体内に経時的に2Vの電池に依つて2つ以上の電位差を生起せしめ、単極(Wilsonの中心電極を用う)並びに双極誘導をとり、互に波形の等しい両誘導の位置的関係を正確に求め、次で其関係を幾何学的に検討し且証明を行い、更に人体についての実際の応用性に就いて検討した。更に実際の応用に便利な様に簡単にある誘導に相当する他の誘導を求める方法を研究中であるが現在までに得た結論は次の通りである。

双極誘導ABに相当する単極誘導は、発電体をOとすればAOの延長線上に $\frac{BO}{AO}$ に相当する線分OA'をとり、A'から、BO、BからAOに平行に引いた線の交点をCとすれば、OC上又は其延長線上に求め得る。単極に双極にする場合、双極の2点が任意にとり得るならば無数に得られるが、双極の中の一点が固定される場合は他の一点は軌跡として求まる。其簡単な求め方は尙検討中である。

71. 直流通電中及後に於ける心電図に就て

伊藤 龍・村田計一(名大生理第二)

gammaに直流(0.1~10.0mA)を下向性に通電(陽極頭部、陰極仙骨部)しその時標準四肢誘導で心電図を撮るとS-T、及T波が上昇し、上向性に通電すると、此等が上と反対の方向に変動する場合と、通電方向とS-T及T波の変化の方向とが上例と全く反対の場合とがあり一定の関係が見られない。

此のS-T、T波の変化量は通電電流に比例し、通電を止めると変化は消失する。

通電方向の逆転により、T波の変化の方向も反対になる現象は中枢神経を破壊しても、自律神経を遮断しても変りなく認められる。

此等のことから此の変化は心筋自身に依ると考へ心室表面から通電(5~1000 μ A)及電気曲線記録を行つた。

通電中陽極及其近傍でSystoleに一致し

てpositivityが、陰極ではnegativityがそれぞれ高くなり、電流を遮断すると同時に上記と反対の現象すなはち、陽極部、陰極部に於てそれぞれnegative、positiveとなり電気曲線に見られる変化の方向が通電中と反対になり、此の変化が漸次指数函数的に少さくなる。此の電流遮断後の変化はGalvanisation後に見られる分極電流の作用に依ると考へられる。

72. (11)洞房標品に於ける直流通電中の電気曲線の変化

村田計一(名大生理第二)

洞房標品の心房内に一極、心房表面の任意の点に他極を置いて通電(5~10 μ A)及電気曲線記録を行ふと、やはり心室表面で認められたと同様な電気変化が認められるが、心房表面の電極の位置に依り、上記と反対の結果が得られる場合もあり、更に此の電極がSinusの表面の一点に置かれた場合はSinusの複雑な収縮拡張運動に応じて複雑な電気曲線が得られる。

然し電極の一つを上記と同様に心房内に置いて、此の洞房標品をRinger氏液に浸し、此の液に他極を接続する(心腔内誘導法)と電気曲線の変化は非常に単純になり、内液より外液に向つて通電(0.1~1.0mA)すると心房収縮に一致して、外液部がnegativity大になり電液方向を逆にするとPositivity大となることを示す一相性の変動が電気曲線の上に表れる。

更にこの実験中に心房内圧を高めて心房収縮運動を制限すると上記の収縮に一致した電気曲線の変化が小さくなる。

又心房内圧を急激に減じて、他動的に心房を収縮させると、此の場合活動電流が認められなくなるとも自動的収縮の時に示すのと同方向への電気曲線の変化が見られ、圧力を加へた場合は反対の方向への変化が認められる。

以上のことから通電により電気曲線に変化

を与へる原因は収縮によつて起る電氣抵抗の増加による物であると考へられ、此れは交流ブリッジに依る抵抗測定によつても確められた。

73. (12)心筋條片の隔絶法による活動電位の分離と合成の研究

内山孝一・赤城徳也・渡辺美寿・石用玄知
(日大内山生理)

ヒキカエル心より洞一房一室筋條片を作りこれを隔絶箱に入れ、房中央または洞房の界で隔絶し、室房側を切断除去し、リングル氏液を盛り、0.3mm塩化銀—銀線を液体電極とし活動電位を electrocardiograph に誘導した。(1) C なる條片を充分隔絶したとき不等辺 3 角形の单相波 (C) が得られた。C 條片の幅約 5mm のとき C 波は約 6mv、持続時約 0.5~1.0 秒、上昇時約 0.1~0.2 秒で下降時との比は 1:5~1:0 であつた。(2) C 條片の幅をせまくすれば電位は低下する。すなわち條片筋線維数と電位は比例する。(3) C 條片を洞側より切り込み、頭部すなわち隔絶した部を共通とするピンセット型の 2 條片 ab としたとき、切り込みが隔絶より 3~6mm 隔つていた場合には ab 2 條片のリズム等しく、活動電位も C 條片のときと等しい。(4) 切り込みを深くし、隔絶から 0.5~1.0mm とすると、a と b とはリズム異なり且つ活動電位も a 波と b 波に分離する。(5) ab 2 波は時に完全に分離し、時に不完全に合成し、稀に完全に合成波となる。完全に合成したとき $a+b=c$ の関係が成立する。(6) 切り込みが浅く、ab 2 條片のリズム等しく活動電位も亦 ab 2 波に分離せず C 波と全く等しいのは、リズムの早い a 條片の興奮が 2 條片の共通部たる頭部より b 條片へ伝えられ、b 條片の洞より發した興奮波が a 波の絶対不応期に落ちるからであると考えられる。

74. 心筋條片の収縮に對するアゼチールコリンの作用

櫻村 実(日大内山生理)

ガマの摘出心より背側又は腹側の洞・房・室一連の心筋條片を作りこれを内臓面が露出するようにコルク板上に固定し、洞・房・室 3 部の個有搏動曲線を石川式描記槓杆により濾紙上に三段同時描記し、 10^{-2} ~ 10^{-8} Acetylcholine (Merck) Ringer 氏液に浸した 1 m^2 濾紙を條片の各部即ち心尖、心室中央、房室漏斗、左右心房、房中隔、洞房漏斗、扇形筋線維、静脈洞の前大静脈及び肝静脈開口部其他の内臓面に貼布した場合に見られる心筋條片各部の収縮性の変化について現在約 50 例実験した。其結果溶液濃度の強弱により抑制作用に程度の差があること及び貼布部位の搏動に抑制が著明に起ることは当然の事実であるが、それよりも中枢端に当る部分例えば室に貼布した場合房搏動にも抑制作用が見られることがある。又本実験に於て最も興味ある新しい事実は内山教授が初めてその存在を明らかにした所謂扇形筋線維* 及びこれが洞房漏斗輪狀筋* に連絡する部位に 0.1~0.05 % Ach. 濾紙を貼布した実験約 11 例中 4 例に於て房・室搏動は抑制又は不変なるに拘らず洞搏動は貼布直後約 10 秒間軽度の抑制が起りリズムの低下が起るがそれに続いて 20 秒~1 分間収縮高の増大するという面白い現象が見られた。又時には洞のみならず洞房に 1 例、洞室に 5 例、洞・房・室に 1 例の増大が見られた後少し遅れて室に約 2~10 分間に及ぶ増大が見られた。Ach. の心搏増強作用は私共の川村が Ach. 濾紙を心各部外膜に貼布した実験が認めているが、私も亦上記のように心内臓面に貼布した場合殊に扇形筋線維及び洞房漏斗に貼布した際に洞搏動に増大現象を認めたのである。私は現在このような場合心筋條片の活動電流の電位にはどのような変化が起るか実験中である。又今後更に殊に洞の色々の部位に濾紙を貼布し或は Nicotin 溶液濾紙

を心臓内神経節上に貼り Ach, 濾紙を作用させて見たいと考えている。(* 日大医誌 9. 2. 53. 1950)

75. 墓心臓の房室伝導系に對する酸素缺乏の影響

大井成之・桜井昭光(金大生理)

1) 墓摘出心臓の房室標本で、灌流液を更新し乍ら、心房に律動性電氣的刺激を与えて搏動させる循環灌流実験において、灌流液に空氣、低酸素(3~6%), 又は窒素を飽和させた場合の房室伝導時間を比較した、

2) 夏では、低酸素状態で伝導時間の著明な延長乃至房室遮断が起る。然るに秋から冬になるに従い伝導機能の低下が起りにくくなる。特に冬では、無酸素状態でも伝導機能が数時間に亘り正常に維持される。

従つて、房室伝導系の酸素缺乏に対する抵抗が季節により異なることになる。

3) 空氣の代りに酸素を灌流液に飽和させた場合でも伝導機能には影響がない。

4) 伝導系の機能を正常に維持させるには酸素供給の面から云うと、取扱いに便利な空氣を灌流液に飽和させる必要がある。

76. 墓心臓の房室伝導系に及ぼす代謝關係物質の作用

桜井昭光(金大生理)

摘出墓心臓の房室標本を電氣的律動性刺激によつて人工的に搏動させ、空氣で飽和した灌流液で灌流しながら、次の代謝關係物質(0.01%) を添加した際の房室伝導系に対する作用を調べた。

Glycogen, Glucose, Fructose, Arabinose, Galactose, Lactate, Pyruvate, Acetate, Citrate, Succinate, Fumarate, Malate, Alanine, Glycocoll, Glutamate, Tyrosine, Propionate, Butyrate, Valerate, Glycerine, (酸は Na-塩として用いた)

これら代謝關係物質の中 Lactate, Pyruvate, Acetate, Butyrate 等は灌流初期から房室

伝導系に利用されるらしく、又 Glucose は房室伝導系の機能が減退したと考えられる灌流末期に初めて利用されるらしく、何れもそれらの物質の添加によつて房室伝導系の機能が持続的に亢進される。即ち、与えられた週期における房室伝導時間は短縮すると同時に、房室伝導系の恢復過程も良好となり、その絶対不応期が短縮し従つて房室伝導系の恢復曲線は短縮に比して左下方に偏位する

その他のものは房室伝導系に対して何ら誘め得べき作用がなかつた。

尙、本実験は4月から9月に亘つて行つた。

77. 心内圧の電氣的記録裝置の改良と波形歪に対する考察

米満 澄・待山昭二・飯田浩子(東京女医大生理)

吾々は先に Pierce 回路を使用した心内圧の電氣的記録裝置を発表した。今回これに改良を加へて増幅部を直流差動増幅器に改め、更に大容量蓄電器と抵抗との並列回路を用いて、平均血圧が瞬時血圧と共に横河電磁オシログラフに同時に記録できる如くした。かゝる大容量蓄電器を出力回路に挿入することによつて生ずる瞬時血圧の波形歪が無視しうることを理論的に確認した。

又測定に際して振幅及び位相歪等の波形歪が生ずるが、之等の原因の大部分は Catheter の柔軟性、内部の液体の粘性及び質量、manometer の mechanical impedance 等機械系に原因すると考へられる。これを理論的に検討した結果、Catheter 内を伝播する圧力波の方程式として、近似的に

$$\frac{\partial^2 p}{\partial t^2} + a \frac{\partial p}{\partial t} - b \frac{\partial^2 p}{\partial x^2} = 0$$

$$\text{但し } a = 8\eta / p\pi r_0^4, \quad b = \left(\frac{E \cdot D}{2p\pi r_0^3} \right)^{\frac{1}{2}}$$

こゝに η 内部流体の粘性係数

E Catheter の Young's modulus

D catheter の壁の厚さ

r_0 catheter の内半径

p 液体の密度

を得た。これは所謂電信方程式と同型でありこの点から見て catheter 内の圧力の伝播は送電線回路の問題と全く相似である。この式を解くことにより manometer の compliance を極力小にすることが最も必要であることを認めた。これを裏付ける実験を実施中である。

78. オオジンによる光力学的作用に関する二三の実験

藤下成周 (大阪市医大生理)

いわゆる光力学的作用は非可逆的な現象であると考えられているが、著者が生理学会第五回近畿地方談話会で発表した「心臓に対する Lactoflavine の光力学的作用について」において述べた如く Lactoflavine による光力学的作用は可逆的であるので、従来光力学的作用物質と呼ばれている物質の中で最もよく知られている Eosine によつても可逆的な光力学的作用が認められるものと考えて実験を行つた。

実験方法：墓の心臓を摘出し、八木—Straub 氏法により 0.02% Eosine Ringer で灌流し、光源としては 200w の電球を心臓より 50cm 離れた位置に置き厚さ 5cm の水槽によつて熱線を除去した光をレンズで集めて心臓を照射した。

実験結果 (1) 上記の如き光源を用いた場合には室温 16° C 以上の時は 0.02% Eosine Ringer による灌流心臓に光を照射すると、いわゆる光力学的作用が認められるが、16° C 以下においてはこのような現象は見られない。

(2) 0.02% Eosine—Ringer による灌流心臓全体に一樣に光を照射すると搏動障害は心房より心室に先に現われることは既に知られているが、この場合心房に対しても全く影響が無いのでは無い。例えば心房の或る一ヶ所のみ光を照射すると約30分後にはこの局所の運動は停止し再び回復しない。

(3) (2) に記した様に心房の照射部位の運動は停止し再び回復しない。この関係は心室

に於いても同様である。しかるに 0.02% Eosine—Ringer による灌流心臓の心室と心房の境界をなしている溝の部(心室漏斗に一致)に点状の光(径3mm)を照射すると心室の運動は不規則となり、次いで停止するが、暗所に戻すと再び正常な運動をする様になる。この様に心室漏斗に一致した部位の点状照射を行えば Eosine による可逆的な光力学的作用を認め得る事を知つた。尚この点状照射の部位による差違を目下検討中である。

79. 白鼠の頸動脈反射に就て

海城 済 (奈良医大生理)

白鼠を用い、健常並に大動脈反射遮断(A群)、頸動脈反射遮断(B群)、及び両反射遮断(C群)の各場合に就て、青酸塩、ニコチン、アセチルコリン、アドレナリンの呼吸に及ぼす影響を検査して、次の成績を得た

1. 青酸加里(又は曹達)静注による反射性過呼吸は、健常白鼠81例中13例(16%)に於て陰性乃至微弱であつた。A群では11例中10例に陽性であつたに於て、B群及びC群では夫々51例中47例(中、不確実2例)28例中26例(中、不確実1例)に於て消失した。

2. ニコチン(10~15γ)、アセチルコリン(5~15γ)静注による反射性過呼吸も、1の或處に準じ、A群では健常群と同様に認められ、B及びC群では消失した。

アトロピン(400~500γ)後のアセチルコリン大量(100~150γ)静注では、健常及びA、B、C群の全てに於て、呼吸の抑制乃至無呼吸を招いた。

3. アドレネリン(10γ)静注による寡又は無呼吸は、A群では健常群と同様に認められたが、B及びC群ではその大部分が消失した。

以上の成績からみて、白鼠に於ては、化学刺激に対する反射性呼吸調節は、殆ど頸動脈反射に依つて行われる。

80. 異種血液の静脈注射で起る血圧二重降下に就て

和知光雄・大庭健吾（弘前大生理）

兎の血を猫に静脈注射すると血圧は二度下がる。佐藤等はこの一度目の降下は主として血清によるとした。ところが、三度洗った血球、即ち、血清の作用を現われなくしたものを注射しても、全血を例用した時程強くはないが、矢張り一度目の下降が現われる。従つて此の一度目の下降は血清だけによるのではない。

81. 異種血液を静脈注射して起る血圧降下の機轉に就て

和知光雄（弘前大生理）

ウレタン麻酔の猫に兎の血液を少量静脈注射すると、動脈血圧は連続二度下がる。二度目は強くやゝ長く続く。血液を繰返して幾度も注射すると、一度目の降下はいつも起るが、二度目は次々弱くなり、やがては全然下がらなくなる。即ち不応状態になる。既に50例以上の実験で、第一回注射では必ず二度の降下が現われていた、今度只一例であるが、第一注射でも此の二重降下が現われない例を見た。二度目の血圧降下が出なかつたのである。即ち最初から不応状態の猫である。此の猫に使用した兎の血は、使用残りの血も別にとつた血も、他の猫では二重降下を現わした。

兎の血を猫にやつて起る血圧二重降下の機轉に関しては、兎の血に二重降下を起すものがあると考えただけではなく、猫の方の状態に就ても考えるべきものがあるとしなければならない。

82. 異種血球による血圧降下に關する脱線維素血とチトラート血との相違

和知光雄・王 老全（弘前大生理）

兎から採つた血球をタイロッド液で三度洗い、最後にタイロッド液でもとの量にした血球懸垂液を、ウレタン麻酔の猫に、体重一匹

当り 0.4ml、静脈内にやると、猫の動脈血圧は二度の降下を起す。兎の血球分離の際、脱線維素血としてがら血球をとつたのと、クエン酸ソーダ（3.7% 溶液 0.4ml を血液 1.6ml に加える割）により凝固を抑制した血液から血球をとつたのとでは違う。チトラート血からとつた血球では必ず二重降下が見られるのに、脱線維素血からとつた血球では二重降下の一度目に相当する血圧降下が現われない。

83. 脈波 diastole 期部の力學的解析とその結果を利用した搏出量の一測定法

畠山一平・加藤良二（東大生理）

脈波曲線の拡張期部については Frank や Gomez の解析的研究があるが、その力學的根拠は充分といふ難い。そこで筆者は弾性円管内結性流体の波動論的解析から出発して考察を進めた。全長 L 、断面積 Q 、伝速 a で一端は閉じ、一端に W なる洩れのある弾性円管に満された密度 ρ なる流体の圧力は任意の一点において

$$p(t) = l \left\{ P_0 + \varphi(t) \right\} e^{-at}$$

$$\left(\text{但し } P_0 \text{ は常数, } a = \frac{a}{2L} \log \frac{QW + \rho a}{QW - \rho a}, \right.$$

$$\left. \varphi(t) \text{ は週期 } \frac{2L}{a} \text{ の週期函数} \right)$$

なる時間的経過を示す。今 $\varphi(t) = 0$ 、つまり函数の振動部が 0 に等しければ

$$p(t) = e^{-at} P_0$$

この時 P_0 は $t=0$ の時の圧力値である。 QW が ρa に比して十分大であれば

$$a = \frac{\rho a^2}{LQW}$$

LQ は管の容積であるから、これを V において

$$a = \frac{\rho a^2}{VW}$$

一般に種々の太さの弾性円管が様々に連絡結合し各所に様々の洩れのある時については、

流線描図法及び一種の数学的帰納法によつて解くことができる。即ちこの時各所の洩れの抵抗を $M_1, W_2, \dots$, その洩れの属する管の断面積を $Q_1, Q_2, \dots$ とする時 $W' = \left(\frac{1}{W_1} + \frac{1}{M_2} + \dots \right)^{-1}$ とおけば $Q_i W_i$ ($i=1, 2, \dots$) が ρa に比して十分大で a が一定として

$$a = \frac{\rho a^2}{V W'}$$

一方実際の圧脈波について実験的に

$$p(t) = e^{-\alpha t} (P_0 - P_y) + P_y + e^{-\beta t} \varphi(t)$$

この α を用いて逆に計算してゆくならば心臓搏出量 V_s は実測可能な値を用いて

$$V_s = \frac{\alpha Q' L'}{\rho a^2} \int_0^T p(t) dt \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{但し } Q', L' \text{ は実効断面積及実効長 } T \text{ は脈搏時間} \end{array} \right.$$

この方法で求めた搏出量は従来の力学的方法で計算したものに比べ一層一般的な模型から出発しているので、その安定性が期待される。現在まで家兎について電気容量圧力計と炭素粒脈波計を用いて得た脈波から計算したところでは、この方法は相当満足すべき結果を示している。

84. 抵抗線歪計の脈圧その他の應用に就て

菅野久信 (九大薬理)

血圧その他の圧を測定する方法として近年抵抗線歪計 (strain gauge) が用ひられて來た。これは測定部が小型軽量且つ取扱が簡単で操作如何によつては現在迄の方法より優れた方法である。而も圧力と抵抗の変化が直線的である。私はこれを脈圧の測定に応用し大体満足する結果を得たのでここに報告する次第である。血圧の測定に対する應用は先に述べたが脈圧には従来光電管やコンデenser等を用ひてその操作が面倒であつたがこの方法では歪計は脈部にあてるのみでよい。歪計は薄板の上にはりつけてある。脈圧の変化は直接歪計の抵抗の変化を生じその変化を記録する

歪計は殆ど同じものが二つブリツヂの腕を形成し温度や湿度の影響を妨ぐ。この変化は極めて小さなものである故これを直接記録するには高感度の検流計を必要とするので、これを数段の直流増巾器か別の方法で増巾しなくてはならぬ。前者は取扱が面倒なる故私は可聴周波数にて変調増巾し電磁オシロ及びペン書も可能となつた。

85. 温反射における末梢血管の反應について

長島長節・石河利寛 (東大生理)

手掌を加温した場合、対側の指血管には初期に一過性の拡張がおこる。動物でも同様である。しかし指血管が持続的に収縮している状態 (反復いきこらえ) ではこの温反射はおこらない。動物でも麻酔の程度等によつて呼吸に無呼吸の相を伴っている場合は、猫の前腕血管は持続的な収縮を示し、この場合にも同様に温反射は遮断される。

一般呼吸に停止、加温の効果では趾と腎の血管は互に逆の意味に反応する。

86. 流速脈波と圧力脈波との關係に關する一考察

井上 章・空閑秀邦 (山口県立医大生理)

血流速度の電磁的測定に就いて、既に著者の1人 (空閑) によつて報告されたが、得られる pattern は熱電的方法 (Machella) 或は示差圧力計によるもの (Shipley 等或は Broemser) と異つている。Mahela によるものは殆んど圧力変動と同型で血流速度 i は圧力 p に比例する。Shipley 等のものは複雑な波型を示すが、吾々は

$$i = K \left(\frac{dp}{dt} \times t + p \right)$$

で表わし得る事を見出した。此等の關係に就いて、其の物理学的意味を考察し、吾々或は Kolin 等の電磁的方法による波型との相違に就いて述べる。

87. 間脳部 X線照射後に見られた脈搏数の周期性動揺に就いて

津屋 旭 (東大生理・東大放射線)

前報に引続き、家兎頭部(全頭部・間脳部延髄部) X線照射後の脈搏数及び脈搏リズムに就いて観察した。照射条件は前報と同様で 200r, 1000r, 2000r の一時照射を行った

脈搏数及び脈搏リズムの観察にはカルデオタコグラフ(松田)を用い、記録には燐紙上に記録電流計の運動を挺子によつて拡大描記した

1) 家兎の脈搏数、呼吸性不整脈の程度には著明な個体差があり、脈搏リズムも殆んど一定のもの、週期約 3 秒の規則正しいリズムが連続出現するもの、出没するもの等がある

2) 全頭部、間脳部照射により、照射線量によつて異なるが、照射後 1~5 日又はそれ以上長期に亘つて脈搏リズムの動揺が見られた延髄部照射は殆んど無影響である。典型例では週期性波動呼吸と同様 11~18 秒程度の週期のものが連続出現する

3) 脈搏リズムの変動は正常時既に不安定な動揺を來す個体により著しく出現する。

4) 週期性波動呼吸に比し脈搏リズムの変動は起り難く、その程度は第 3 級血圧動揺の場合と同様である。

5) 脈搏リズムの動揺は外界からの音機械的刺激アドレナリン・アトロピンによつて軽減消失するが(脈搏頻数となる)、ピロカルピン・ウレメン・ナイトロゼンマスタード等によつて増強される(脈搏緩徐となる)

6) 脈搏数は余り影響がないらしい

以上により恐らく間脳部に脈搏リズムを調節する高位機構が存在すると考えられる。又呼吸水準調節機構に比し、脈搏リズム及び血圧調節機構の方が比較的 X線照射の影響を受け難いが、之が中枢の X線感受性の大小に因るものであるが、又は中枢以外の調節機構がより有効に働いているかに就いてはなお検討中である。

88. (13) 大脳の微細血管構築に就て

小川義雄・藤井 浩(横浜市立大体育)

大脳循環機序の解明は脈管生理学上重要課題の一つであるにもかかわらず、判然としない点が多い。私共はこの機構解明の一助として、猫の大脳殊に終脳に於ける血管構築的研究を行つた所以下述べる如き所見を得た

① 皮質への血行調節は軟腦膜に於ける毛細動静脈吻合枝の存在に依り行はれる様思はれる。

② 皮質への輸入血管(毛細動脈)は軟腦膜の動脈叢より出て、求心的に各層に分布する。

③ 皮質各層に於ける毛細血管は次の様な Vascular Type を來す

I 型 皮質浅層の外顆粒層或は錐体細胞層附近に見られ、相対する輸出入血管とその間に緻密な網工形成の認められるもの。

II 型 皮質外基礎層底部附近に分布し、輸入血管に比し輸出血管が少く且相互の間隔に規則性があり、網工形成の比較的疎のもの。

III 型 内基礎層に分布するもので、輸出入血管の状況及網工形成等は II 型と殆ど同様。

IV 型 皮質最深層及び髓質を灌漑し、輸出入血管の経過長く且不規則で、網工形成も最も粗造なもの。

④ 以上の Vascular Type は皮質各部で認められるが、殊に前頭部では I 型が主で II 型が之に次ぎ、頭頂部では II 型が主で I 型が之に次ぎ、後頭部では III 型が主で IV 型が之に次ぎ、側頭部では IV 型が主で III 型が之に次ぐ

⑤ 皮質よりの輸出血管(毛細静脈)は輸入血管に対応し各層より遠心的に夫々軟腦膜の静脈叢に還流する。

⑥ 皮質の輸出入血管の間に直接吻合枝はない。

⑦ 髓質は皮質に比し血管量少く、線維の走行に従い固有の毛細管網工を形成する。

89. (14) リンパ管系の生理

八田博英・飯塚恒治・岡田乾一（広島医大生理）

体液循環の一翼として、リンパ流動及び腸からの吸収についてのリンパ管の態度について述べる。

全身リンパ管壁の筋量分布は身体の位置的関係に支配され水力学的に下位にあるものが比筋量が多く、これはリンパ管自身の収縮性によるリンパ流動を暗示するものであるが、胸管に週期的収縮があり、化学物質に対する反応も血管と大差がないことが明かとなつた

リンパ節の筋量分布もリンパ管に準じ、その収縮によりリンパの流動も考へられる処であるが、大腸間膜リンパ節について oncometry により、内臓神経刺激による収縮, adrenaline, pituitrine, BaCl_2 による収縮が明かとなり、又収縮により一時的にリンパ流が増加する。

リンパ流動が受働的要因により促進されることは明かであつたが、呼吸運動の際、横隔膜背矢の運動が乳糜槽を受働的に拡張、収縮して胸管リンパ流を促進する。又腸の収縮が著しく腸リンパを促進することが明かとなつた。足蹠に注入された色素が足蹠の圧迫によつて著しく速かに流動し、歩行がリンパ流動を促進すると考へられる。

血中に注入された色素の各部リンパ管への出現は色素分子の大きさに関係するが、腸リンパ、頸リンパ、脚リンパを採ると最も速かに腸リンパに現はれ、次に頸リンパ、脚リンパの順となり、腸の透過性の高いことが明かとなつた。しかしこれよりも更に肝リンパに色素が透過し肝の透過性の高いことが明かである。

腸からの物質の吸収に際して、これ等の通路としてのリンパ管の態度は古くから問題となつた所であるが、大摘出小腸について、血管灌流を行ひ、腸リンパを採集すると、腸内に入れられた色素、葡萄糖がリンパ管と血管に吸収され、血管は単位時間内流量が多いの

で、リンパ管に比して著しく多く吸収されることが明かとなつた。

90. 肺に至る脈管運動神経

西丸和義（広島医大生理）

肺に至る脈管運動神経については永い間の追及がなされて居る。1923年からの自分らの研究の結果は交感神経により血管収縮神経が迷走神経により血管拡張神経が分布されて、前者は adrenergic nerve で、後者は cholinergic nerve である事が葛及亀で明かとなつた

91. 肺に至る血管拡張神経について

村上博孝（広島医大生理）

肺に至る血管収縮神経については西丸 (1923) DaLy (1948) 等により Adrenergic nerve に支配されることが明かとなつたが、血管拡張神経は存在を疑はれながらもその確定的な実験に成功を見られなかつた。我々は水亀を用ひこの肺血管を 2×10^{-6} Adrenaline 加 Ringer-Sozi 氏液で洗流し蓄電池放電式刺激装置で 60° 4mA で、迷走神経、迷走交感神経、交感神経の三者を刺激することにより次の如き結果を得た。即ち Ringer-Sozi 氏液で灌流を行ひ交感神経を刺激するに灌流量の減少を見る。次に灌流液に 2×10^{-6} の割に Adrenaline を加へて灌流すると肺血管は Adrenaline の為に収縮して灌流量の減少を來す、此の場合交感神経を刺激すると尙一層の灌流量の減少を來し肺血管の収縮を考へさせる。又迷走交感神経を刺激した場合は前者と全く同様の結果を得た。然し迷走神経を Ringer-Sozi 氏液で肺血管を灌流しつゝ刺激すると前者の如く灌流量の減少を認め血管の収縮を考へさせるが、 2×10^{-6} Adrenaline を加へて刺激した場合は Adrenaline による灌流量の減少は迷走神経刺激によりかつて灌流量の一時的増加を見迷走神経刺激の期間中肺血管の拡張を考へさせる結果を得た。

即ち交感神経を刺激する時は灌流液中に血管収縮神経素 Adrenaline が生成され血管を

収縮させて灌流量の減少を來し、迷走交感神経を刺激する時は血管収縮神経素並びに血管拡張神経素、Acetylcholine の両者が生成されるが其の作用は飯塚(1952)の実験の如く初め Acetylcholine の作用、次いで Adrenaline の作用となる為全く両作用が打消し合はす結局血管の収縮を來し灌流量の減少を來したものと考へられる。然し迷走神経を刺激するに灌流液に Acetylcholine が生成されこの爲に肺血管は収縮を來すが、Adrenaline を灌流液に加へて血管の Tonus を持続的に保たせた場合は神経刺激により生成された血管拡張神経素との間に八田(1939)の言ふ様に拮抗効果の破れを來す為肺血管は拡張して灌流量の一時的増加を來したものと考へてよからう。然し此の場合気管枝平滑筋の藥物に対する作用が関係すると考へられるが此の筋の Adrenaline Acetylcholine に対する作用は本実験に拮抗的に作用するもので此の実験結果を抑制する故考へなくてよからう。尚肺血管は藥物に対する感受性が短時間内に失はれる故本実験は最初の装作より実験終了までに30分以内に終る様にした。

以上より考へるに肺血管は血管収縮神経素 Adrenalin の存在のもとに血管拡張神経素による Tonus の拮抗効果の破れにより血管の拡張を來すもので、肺血管の拡張は cholinergic nerve により一部分は支配されていると考へてよからう。

92. 内臓神経中枢刺激による血圧下降に就て

錢場武彦・西田芳郎(廣大生理)

一般に内臓神経の中樞端刺激によつては、血圧上昇が認められてゐるが、ウレタン麻醉犬にて刺激強度、頻度等を種々にかへて刺激する時、血圧下降を生ずる事がある。しかしこの血圧下降は必ずしも弱刺激強度、頻度少き場合に生ずるばかりではなく、動物の体温麻醉の深度等未だ確定しない條件で左右されるらしい。内臓神経の後根を刺激しても同様

結果を得る。脊髓を頸、胸髓間にて横断後にもこの血圧下降は見られる。血圧下降の際に多く呼吸の変化を生ずるが、この変化は種々で血圧との間に一定の関係は認められない。

93. 静脈各部位の化學物質に対する反應

岸 良尚(廣大生理)

犬の上・下大静脈、股静脈、外頸静脈、門脈、腸間膜静脈等に就て、アドレナリン、ピツイトリン、ヒスタミン、アセチルコリン等に対する反應を流量計(八田)によりて、灌流量の変化を以て追及した結果、何れの藥物に対する静脈の反應も、腸間膜静脈、門脈、股静脈、外頸静脈、大静脈の順に敏感度は減じて、より高濃度でなければ反應しなくなる即ち心臓に近い程、静脈の各種化學物質に対する反應は弱くなる事を明らかにした。

94. 小腸から血圧呼吸への反射に就て

錢場武彦・岸 良尚(廣大生理)

ウレタン麻醉犬で、小腸下部約 10cm を腹腔外に露出し、之れに 5% 温食塩水を灌ぐ時は、腸の蠕動は亢進する。此の時、血圧、呼吸運動にも著しい変化を生ずるが、蠕動運動とは直接の関係はない。血圧は上昇又は下降を示し、呼吸は深くなるか又は浅くなる。しかし血圧の上昇又は下降と呼吸の変化との間に一定の関係は認められない。その小腸片に分布する腸間膜神経を切断したり又はコカインを塗布すると血圧、呼吸反射はなくなる。又内臓神経の切断によつても消失するが、迷走神経の切断は影響がない。脊髓前根(T₄—L₃)も影響がないが、後根 T₄—L₃ を切断するときは反射は消失する。頸胸髓間で脊髓横断後も血圧反射は尚存在するが、呼吸反射は多くの場合消失する。以上によりこの反射の求心路は、腸間膜神経、大小内臓神経及びその後根を経て脊髓に入る事が分る。血圧反射の一次中枢は脊髓内にあるが、呼吸反射の一次中枢は更に上位にある事が考へられる。

95. 肺の膨縮と血行

錢場武彦・西田芳郎 (広大生理)

肺の膨脹の度合と肺血行との関係に就ては多くの業績があるが、その成績は一致して居ない。犬の肺動脈圧、及び頸動脈圧を観血的に描記し、open thorax 下にて人工呼吸を行ひ、肺の膨脹度を種々に変化させるとき、肺膨脹が著しい場合は常に肺動脈圧の上昇及び頸動脈圧の下降を示した。肺が萎縮した場合は、肺動脈圧は正常時よりも下降し、頸動脈圧は反対に僅か上昇を示した。closed thorax に於て、胸腔内陰圧の度合を種々に変へた(0~40mmHg) 場合を見るに、陰圧の度合を更に著しく高めても肺動脈圧及頸動脈圧には殆んど影響が認められなかつた。又陰圧の度合を低めた場合、或は内圧を0とした場合にも両者には殆んど変化がなかつた。即ち生理的呼吸法による場合には、吸氣呼氣時の血圧の動揺を除いては胸腔内圧の変化によつて、肺血行は著しい影響を受けないと考えられる。

96. 骨格筋収縮時の血行

萩原 仁 (広島医大生理)

骨格筋に強い刺激を与えると血行は停止するが、弱い刺激では此の血行停止がなくなる。刺激頻度が100/秒以上になると骨格筋の血管は拡張し血流速度も増すが、頻度が100/秒以下のときは血管は収縮する。Anrep と Rein の実験成績の差は刺激強度よりも刺激頻度により決定される。

骨格筋収縮時の血管拡張性物質は酸素缺乏炭酸ガス増加、pH の移動、乳酸等であると Anrep, Bayliss, Rein 等は考えているが、骨格筋をエゼリン加里ンガー氏液で灌流し、刺激後その流出液を洞房標本に作用させるとアセチルコリンと同様の効果を示し、その濃度はアセチルコリンの洞房標本作用濃度で 10^{-14} ~ 10^{-18} 程度である。従つて骨格筋血管の拡張は就中アセチルコリン様物質によつてなされるものであり所謂筋収縮時の代謝産物によるものではないと考えられる。

97. 静脈内注入色素の各部リンパ管への透過について

八田博英・岡田乾一 (広島医大生理)

静脈内に注入された色素のリンパ管への透過は物質の種類及びリンパ採取部位により異なることは既に明かであるが、腸リンパについてはその追究が乏しいので、これを対象として追究した。

犬 (urethane 麻酔) 股静脈に fluorescein, patent 青, congo 赤, 溶性澱粉及び墨を血中濃度 0.1% となる如く注入し、これ等の腸リンパ、頸リンパ及び脚リンパへ出現する速さ濃度を観察した。

分子の小さい fluorescein が最も速かに現われ、次で patent 青、次で congo 赤の順であり、墨溶性澱粉はどのリンパ管にも現はれない。即ち小さい分子の色素程早く透過し、大きい分子のものは透過しないことが明かである。

透過する色素の各部リンパ管へ出現する速さ及び濃度は腸リンパ管に於て最も速か且つ濃度高く、次で頸、脚リンパの順である。即ちこれは腸血管の透過性の高いことを示している。なほ同時に採られた肝臓リンパ、乳糜槽リンパの色素濃度の高いことから、肝臓血管の透過性が腸よりも更に高いことが考へられるが、溶性澱粉、墨は乳糜槽リンパにも現われず肝臓血管からも透過しないものと考へられる。

98. 動脈分岐部前後における筋量に就て

安藤義夫 (広島医大生理)

比較的太い動脈の分岐する直前及び直後の筋量を測定した。即ちパラフィン包埋を施した標本で厚さ 10μ の切片を作り、ワンギンソン氏染色を施し、一定範囲内の核数を算定し、且つ幻灯機により拡大投影して管内周囲を描記し、これより fold を引延した時の内半径を求めた。かくして平均核密度及び比内腔筋量を算出し、各部位動脈の分岐前後に於ける筋量の比較を行つてみた。即ち上膊動脈

総頸動脈、腹腔動脈、上腸間膜動脈、腎動脈、総腸骨動脈の順にその分枝直前の筋量は漸次増加を示してゐる。即ち動脈は分枝後に分枝前より殆んど常に増加して居り、従つて末梢に至るに従ひ比内腔筋量の増加を認める。就中腹腔脈中、脾動脈及び腎動脈は第1、第2、第3分枝部等と他の動脈分枝部と比較する時著明なる筋量増加が認められた。かかる事は血流調節、血液分配調節に与る中膜輪走筋の能動的収縮性を示すものとして意義の在る事と考へられる。

99. 家兎の子宮及び附屬器の微細血管分布構造に就て (I. II)

安藤義夫 (広島医大生理)

正常家兎の子宮、膣、卵管、卵巣等の微細血管分布の構造を追求し、併せて妊娠時のそれとを比較して、その構造上の変化を機能上より観察した。即ち生理的墨リンゲル液を灌流し、透明標本を作成して立体顕微鏡で観察すると共に亦顕微鏡写真に撮影して観察した。(1) 膣部では正常時筋層に沿ふ比較的密なる血管網が認められ、内膜には不整形を呈する栄養血管型の分布構造が認められる。妊娠時には筋層の血管は平等密に分布し膣内膜には皺襞を生じ、血管は乳頭状に内腔に突出する。(2) 子宮では正常時内膜に皺襞が存在し、此れに沿ふ血管網は乳頭状を為す。筋層の血管は比較的平等にして密であるが、妊娠時には内膜に皺襞殆んど消失し、従つて分布する血管は平滑且つ平等となり、筋層の血管は迂余曲折して所々に捻転してゐる像が認められる。(3) 卵管に於ける血管分布構造は子宮のそれに略類似し、正常時及び妊娠時とでは甚だしい差異を認め難かつた。

100. 鯉の鰾に於ける微細血管分布構造について

換水尾泰馬 (広島医大生理)

鯉の鰾に於ける微細血管分布構造に就て、生体色素注入法によつて観察した。

1) 鰾を支配する動脈は食道に於ける分枝動脈である。静脈は伴走する。動脈の口径は約 100μ 、静脈の口径は約 240μ である。

2) 鰾の壁には動脈が扇状に全面に拡がり、放射線状を呈している。静脈は伴走する。動脈の口径は約 50μ 、静脈の口径は約 70μ である。

3) 壁内面には毛細血管網が存在する。血管網の口径は約 12μ 、網目の長径は約 70μ 、短径は約 30μ である。

101. 鯉の腸における微細血管分布構造について

換水尾泰馬 (広島大生理)

鯉の腸における微細血管分布構造に就て、生体色素注入法によつて観察した。

1) 鯉の食道につゞく紡錘形部と、それ以下の腸管との微細血管分布構造は、大体に於て同一である。

2) 漿膜における毛細血管網は、四角形で血管網の口径は約 7μ 、網目の長径は約 63μ 、短径は約 25μ である。

3) 筋層における毛細血管網は、大体五角形で、血管網の口径は約 25μ 、網目の長径は約 125μ 、短径は約 63μ である。

4) 粘膜には中空の柱状突起が存在し、之に毛細血管網が存在してゐる。血管網の口径は約 3μ 、網目の長径は約 250μ 、(下部腸は 125μ)、短径は約 188μ 、(下部腸は約 63μ)、突起の高さは約 813μ 、(下部腸は約 500μ) である。

102. 鯉の食道における微細血管分布構造について

換水尾泰馬 (広島医大生理)

鯉の食道における微細血管分布構造に就て、生体色素注入法によつて観察した。

1) 筋層には食道の長軸に一致して不正多角形の毛細血管網が存在している。此の網の口径は約 10μ 、網目の長径は約 100μ 、短径は約 70μ である。

2) 粘膜には縦走する皺襞があつて、之に毛細血管網が存在している。この網の口径は約 7μ 、網目の長径は約 40μ 、短径は約 25μ 、である。

103. 鯉の膽嚢における微細血管分布構造について

換水尾泰馬（広島医大生理）

鯉の膽嚢における微細血管分布構造に就て生体色素注入法によつて観察した。

1) 膽嚢動脈は、膽嚢外壁で動脈性毛細管が分岐している。静脈性毛細管はこれに伴走する。動脈性毛細管の口径は約 60μ 、静脈性毛細管は約 120μ 、である。

2) 膽嚢内壁には不正四角形の毛細血管網が存在する。血管網の口径は約 7μ 、網目の長径は約 90μ 、短径は約 60μ 、である。

104. (15) 自律神経が呼吸の神経調節に於て演ずる役割

(1) 横隔膜の収縮に及ぼす交感神経の影響（予報）

中西政周・船木三郎（大阪医大生理）

家兎に於て頸部迷走神経刺激によつて起る横隔膜の収縮の変化が、頸部交感神経の切断によつて如何に変化するか、又横隔膜の収縮が頸部交感神経の直接刺激によつて如何に変化するかを見んとする。

105. 添呼吸による膝蓋腱反射閾値の変化について

長谷川渙・山崎恒雄・岡井一雄（新潟大生理）

人の下肢筋に於て呼吸運動と筋緊張との関係を追求するため、筋緊張変化と関係の深い膝蓋腱反射を選び、浦本式膝蓋腱反射閾値測定器を用いて検索した。

M. vast. fib. 上の皮面に 0.5cm^2 の銀製表面電極を貼付し、膝蓋腱反射より発する spike 放電を Brawn 管で観察すると同時に speaker 音を聴取して閾値を測定した。

被験者は健康なる成年男子で、正常椅座位及び仰臥位を適宜に選び、下腿を自然に懸垂させて行つた。叩打刺激は1分毎に与え、加重、疎通の起らないよう注意した。

正常呼吸時にも、呼気相における膝蓋腱反射閾値は、吸気相におけるそれより僅かに高い。

深吸息末期における閾値は、正常吸息のそれより低く、深呼息末期には、正常呼息のそれより更に高い。

又、同強度の刺激に対する膝蓋腱反射の大きいさも、深呼吸の呼吸相により、放電 spike の高さに著明な差のあることが認められ、深吸息位の終りに、spike の高さは最大であつた。

次に、深呼息位と深吸息位で声門を閉じた場合は、共に閾値の低下を來たした。又深吸息をして息を止めて、20秒、30秒、50秒、後に刺激を与えても、その閾値には変動がなかつた。

膝蓋腱反射に及ぼす呼吸の影響については従来いくつかの文献があるが、以上の閾値の変動とは必ずしも一致しておらない。吾々は内臓殊に肺における、伸展受容器からの反射的な機序、及び、中枢神経系殊に呼吸中枢の活動性と結び合はせて考究を試みたい。

106. 膝蓋腱反射に及ぼす深呼吸の作用

猪飼道夫・山川純子（お茶の水女大生理）

人の膝蓋腱反射の強さが呼吸に影響されることは、古く Strughold (1929, 1933) により研究され、深い吸気にさいして膝蓋腱反射の大きさが増加することが認められている。この現象の機構に関しては、血液の性状乃至神経中枢の亢奮状態の変化によるものであることなどが推論されているが、明確な結論に至つていない。そこで著者等は呼吸運動に伴つて、遠心性神経衝撃が呼吸筋のみならず、下肢の諸筋にも波及し、これが脊髄前角細胞の亢奮性をたかめるか又は筋緊張をたかめて腱反射の強さを容容することの有無をしらべることを試みた。

被検者は坐位にて下肢を下垂し、膝関節にて軽く伸展し大腿直筋に軽い緊張を与え、大腿直筋に針電極を挿入して神経筋単位の衝撃を呼吸と共に同時記録した、別に膝蓋腱反射の強さを呼吸運動と同時に記録した。

筋電図では大腿直筋の神経筋単位の放電の間隔が吸気の初期から短縮し、呼気の初期から延長することが認められる。なお下肢を自然に弛緩しておいたときにも、深呼吸の吸気に当つて大腿直筋から Spike 放電が現われることも認められた。腱反射の大きさも吸気の期間中増大し、呼気の期間中減少した。

この結果から深呼吸にさいしては、下肢筋にも神経衝撃が波及し脊髄中枢の亢奮性及び伸展筋の緊張を高め、これが膝蓋腱反射の増大に寄与するものと考えられる。

107. 鼻腔粘膜刺激と呼吸運動との関係に就いて(其の一)

田中建吾(東京医大生理)

鼻腔粘膜を刺激しそれに依る呼吸運動の変化を観察し様と次の如き実験を試みた。

実験方法は先づ家兎の口部及び鼻孔をマスクで気密に覆ひ其呼吸運動をば著者工夫の Pneumograph によりキモグラフィオン塗媒紙上に記録させマスクに通ずる硝子管より予め用意した嗅素嚢中の嗅素瓦斯を鼻腔粘膜に与へ其部位を刺激する。斯くて其場合の呼吸運動の変化を観察するのである。尚嗅素としては Amylacetat を用ひた。

実験結果：正常家兎の場合に就いての結果は次の如くである。

1) 原液瓦斯により鼻腔粘膜を刺激すると呼吸性呼吸等止を見た。

2) 原液を稀釈して用ひると、或る一定の濃度迄は刺激直後及び刺激除去直後共に一定時間呼吸数の増加が見られた。併してこの刺激直後の呼吸運動変化は嗅素の濃度に対応して甚しかつた。

3) 同一家兎で同一刺激の場合其呼吸運動変化は、一日に於いては時間的差異が認めら

れなかつた。

(16) 108. 左右別の肺機能に関する二、三の研究

松下文一・櫛引陽二・木田 博(国立栃木療養所病態生理)

第29回日本生理学総会に於て発表した。左右別呼吸気曲線描写装置を用ひて、健康人(18~25才)10名及び虚脱療法を施行せる患者150余名につき、左右の各肺機能の在り方について、研究した。(肺虚脱患者についての成績は第7回医務局研究発表会に於て発表した)

1) 左右各肺における分時の O_2 摂取、及 CO_2 の排泄、及びその比率について

i) 健康男子の準安静時において、仰臥位で測定すれば、左右には有意の差は認められない。例へば10才、身長160cm 体重56.5kg 肺活量3500cc 男子においては、左肺の O_2 摂取量148cc、右肺は136cc、同じく CO_2 排泄量は左肺において120cc 右肺は116cc であ

つた。従つて左肺の $\frac{CO_2}{O_2} = 0.81$ 、右肺の $\frac{CO_2}{O_2} = 0.85$ で左肺と右肺における O_2 と CO_2 の交換の比率にも大差は認められない。

ii) 一側の肺に何等かの虚脱療法を加へた患者及び高度の肺運動障害のある者において、該側は健側に比して絶対量は一率に減少しているが、単位時の $\frac{CO_2}{O_2}$ は術側に比し、健

側は常に小なる値を示した。

例へば、右胸廓成形術により、6本肋骨切除せる。(25才、身長161cm、体重50kg 肺活量1500cc) 健全なる左肺においては、 O_2 摂取量170cc、 CO_2 排泄量196cc、従つて、 $\frac{CO_2}{O_2} = 0.882$ であつた。右肺においては、 O_2 摂取量は40cc、 CO_2 排泄量は50cc、従つて $\frac{CO_2}{O_2} = 1.25$ であつた

2) 健康人における体位が左右肺機能に及

ぼす影響

i) 側臥位において、下方にした肺の O_2 消費量及び呼吸気量は、仰臥位のそれより大であつた。

ii) 側臥位において上方にした肺の O_2 消費量及び呼吸気量は、仰臥位のそれに比し多くは小であつた。

iii) 肺活量及 $\frac{CO_2}{O_2}$ に於ては特に変化はなかつた。

103. 骨骼筋中に存在する化学受容器について

高木健太郎・大田三郎(新大生理)

さきに教室の高木、長谷川は乳酸、citrate 溶液等、筋の新陳代謝時に発生すると考えられる物質の動脈注射は人、犬、猫において著明な呼吸促進を、ついで太田は血圧の上昇を起すことを発見し、運動時の呼吸、循環の促進をこれによつて説明せんと試みた。

今回これについて蛙の腓腸筋坐骨神経標本の筋を種々なる濃度の Ringer-citrate 溶液に浸したときの坐骨神経の動作流を撮影し、該液作用時の痙縮、疼痛によるものとの分析をせんとした。

citrate 性動作流は約 0.2%位から発生し、この時には痙縮は発生しない。10% citrate 性動作流は同程度の%縮を起す 0.5% acetylcholin 性動作流に比して非常に大きい。筋の伸展性動作流もこれに比してははるかに小さく、且つこれは citrate 性のものよりも urethane 麻酔によつて容易に消失しない。

Ringer 中にて他の腓腸筋を電氣的に刺激したときのその Ringer 液を加えると、明瞭な、そして citrate 性の動作流が生ずる。

以上の結果から筋中には伸展性受容器以外に、筋の代謝によつて刺激される特殊の化学受容器が存在し、運動時、代謝産物の多少に従つて求心性衝撃を中枢に送り、呼吸等を促進させるように作用すると考えられる。

110. 家兎に於ける呼吸筋の筋電図に就て

小口周男(新大生理)

家兎を使用して筋電図を氣流曲線と同時に記録し、各種筋の呼吸に対する働きかたを調べてみた。その結果吸息筋としては、胸骨乳様、前・中・後斜角筋、僧帽筋、外肋間筋のうち I~V の骨間部及び軟骨部、内肋間筋のうち骨間部及び VII 以下の軟骨部、後鋸筋、肩胛挙筋、潤背筋、頸菱形筋、背菱形筋、横隔膜などを、呼息筋としては、大胸筋、小胸筋、浅胸筋、三角筋、前鋸筋、外肋間筋のうち VII 以下の骨間部、内肋間筋のうち I~V の軟骨間部、腹直筋、腹横筋、内・外腹斜筋などを挙げる事が出来る。

これ等の筋も活動の仕方が一様ではなく、呼吸に強く関係しているものもあり、余り関係していないものもある。吸息または呼息の開始と同時に活動するものもあり、途中から働き始めるものもある。また最後まで活動している筋もあるし、途中で活動を停止する筋もある。活動の強さも開始から停止まで殆んど一様の筋もある (steady state型) が、次第に強まつてゆくものもあり (slow augmenting型)、弱まつてゆくものもあるし、一旦強まつてもまた弱くなつてゆくものもある (rapid augmenting型)。

ある兎では活動していた筋が、別の兎では殆んど呼吸に関与していないような筋もありまた大きな筋では部分的に活動している場合が見られた。

四肢の筋では伸筋(長肘筋、四頭股筋)では吸息的に、屈筋(関節尺骨筋、二頭股筋)では呼息的に働いているようである。

また外腹斜筋では家兎を背位に固定した場合の方が腹位に固定した場合よりも弱く呼吸に関係しているので、姿勢によつて働きかたが変化するように思われる。

111. (17) 歯科治療時に於ける生理機能への影響に就いての二三の吟味

大久保信一・小林弘光(衆議院歯科)

著者の一人大久保は前年度の学会で歯科治療時における精神電流現象を報告したが、此处ではその現象の発現機序を動物（家兎）実験に依つて分析した結果と瞳孔その他に影響を与える事を述べる。

112. 歯牙發育に及ぼす生理的諸因子追究に關する研究（其の1）

鈴木 敬（東京医大生理）

歯牙發育速度は神経的並びに化学的に左右されるものではないかと考へ、此目的を以つて実験を開始した。実験動物には、個体差が少なく、手術操作が容易且、長期間飼育し得るもの、との事から成熟家兎を用いた。

歯牙發育速度を測定する方法は次の如くである。

先づ開口せしめ、被験歯牙として上下顎4本の前歯を選び、その各々に齒利用カーボラムダム、ゲスクで歯牙長軸と直角に交叉する様齒質に切痕をつける、斯くして切痕も齒頸部との距離を計測し、齒牙發育の長さを観測した。此方法に従ふと、齒牙發育は一週間で約2mmなることが認められ、従つて一日に發育する長さは約0.3mmとなり、毎日計測する事は誤差を招くので、3日目毎に測定する事にした。

116. 光弾性實驗による齒牙模型の應力分布（第2報）

矢島忠夫・三宅直晴・原 学郎（東京齒大生理）

昨年の本学会において、この實驗方法の概略と上顎中切齒模型の前額断面（近遠心断面）と矢狀断面（唇舌断面）の光弾性實驗を行いその周辺応力分布状態及び応力値について報告したが引続き他の齒牙についての實驗を行い、

（1）現在迄に下顎中切齒、上下顎犬齒の唇舌断面、上顎犬齒の近遠心断面、上顎第1小臼齒及び下顎第1大臼齒（近心部）の頬舌断面について光弾性實驗を行い、その周辺応力

分布状態と応力値について測定した。

（2）又臨牀的に見て齒槽骨の吸収が多く見られることから、この齒槽骨の上縁に当る部分の下降が齒牙の応力に如何なる影響を与えるか實驗を行つたが、応力の分布状態には僅かの変化を認め又齒槽骨上縁の下降に従つて応力値の上昇が認められた。

之等の實驗結果が齒牙の構造と如何なる關係を有するかは目下検討を加えつゝある。

114. 齒肉の生理學的研究

第1報：齒肉毛細血管壁の脆弱性について
関根道夫・覺道幸男・鍬形 勝・木村二郎
厚味庄平（大阪齒大生理）

私たちは、佐藤の方法による紫斑計の吸角を改良し、これを用いて皮膚（兩側上肢肘窩部屈側）と齒肉（兩側側切齒齒肉部）との点狀溢血斑の出現状態をしらべた。被験者は齒肉の正常者20名と所謂膿漏患者30名で、後者は齒肉の状態によつて正常型、鬱血型、充血型および貧血型とに分けた。用いた圧力は-10cm Hg と20cm Hg とでまた同時に血圧も測定した。

實驗成績：

1) 皮膚では-10cm Hgで齒肉正常者と所謂膿漏患者との間に紫斑出現度に大きな差を認め後者の方が多い。

2) 一般に齒肉の紫斑は正常型、充血型および貧血では皮膚よりも多くあらわれる。

3) とくに充血型および貧血型とでは多くあらわれる。

4) 齒肉の鬱血型では同一被験者の皮膚よりもその出現度はすくない。

115. 齒槽膿漏患者齒肉組織のChE及ATPaseに就いて

宮崎英策・尾崎精一・高橋博長（札幌医大生理）

口腔領域におけるAchの問題に関しては未だ報告が少ないが、田口は滴定法の用い膿漏患者齒肉組織のChE値を測定し、健康齒肉

組織く患者歯肉組織，と報告している。

又加藤は膿漏患者に対する，Ach局所注射療法を報告した。この事は膿漏の局所栄養神経障碍説と考え合せて非常に興味ある問題であらう。

以上の理由から私共は膿漏患者の歯肉組織の ChE 活性値に付いて実験し，同時に ATPase 活性値を測定した。

ChE の測定には比色法を，磷の定量には Bodansky 法を用いた。

実験の結果は次の如し。

① ChE 活性値については膿漏患者の歯肉組織は健康者のその約 2 倍高かつた。

② ATPase も ChE 活性値に平行した。

116. (18) 唾液の蛋白質のアミノ酸とそれと細菌の発育との関係

覚道幸男 (大阪歯大生理)

人の唾液の蛋白質をつくっているアミノ酸が，唾液腺の種類と分泌条件とのちがいによつて，どちらがうかということと，結核菌やデフテリ菌などの培養基の一成分として唾液が用いられているが，唾液のどの成分がとくに発育に関係があるかということとの 2 つの目的のために，唾液を加水分解して，ペーパークロマトグラフィを用いて，唾液の蛋白質のアミノ酸を定性した。その結果，Glycine, Glutamic acid, Glucosamine, Lysine, Leucine, Phenyl alanine などをもとめた。しかし唾液中のアミノ酸は食餌などによつて変動するといわれている (Kesel, O'Donnell Kirch and Wach, 1947) のでなお多くの被検者についてしらべることが必要である。またこれらのアミノ酸を用いた合成培地と，唾液を一成分として用いた培地とで，結核菌を培養し，唾液中のどの窒素成分が結核菌の発育に関係があるかをしらべた。

117. 唾液の酸塩基平衡に関する研究(第6報)

岩崎隼太 (京都府立医大生理)

我教室の高岡等はさきに唾液の重炭酸塩濃

度が唾液分泌速度に平行し且血漿の夫よりも高い事より，この重炭酸塩は腺の基礎膜における H^+ と Ha^+ の交換過程によつて作られて分泌せられるとの仮説を立てた。この考えを検討する為に著者は今回犬の耳下腺について，ピロカルピンによつて唾液分泌を亢進せしめた場合に，これの CO_2 Vol%, pH, P_{CO_2} 等を測定し，此等の測定値と唾液に分泌せられる $NaHCO_3$ 量との関係を調べて見た。その結果唾液の $NaHCO_3$ の分泌濃度の高い場合には静脈血の pH 低下や PCO_2 の上昇が著明に認められた。

この成績は上記の仮説に一致したものであるが，併しこれのみでは仮説を証明した事にはならないので目下更に検討を行つてゐる。

(19) 118. 唾液腺分泌と核酸との関係について

新田初雄・荒木義為・安藤精華・猪飼公郎 (名市大生理)

外分泌腺である唾液腺中に核酸特に RNA が多量に存在している事は已に知られているが，今回唾液分泌に伴つて腺中の核酸の量的変化を化学的に測定した。実験動物は家兎を用い刺戟としてはピロカルピンの皮下注射によつた。左右の顎下腺，耳下腺の摘出時間を静止時と最高分泌期 (ピロカルピン注射後 15 ~ 20 分)，最高分泌期と分泌末期 (ピロカルピン注射後 1 時間 20 分)，及び静止時と分泌末期とに分けて摘出しその腺重量，DNA，RNA，の量を測定比較し次の結果を得た。先づ顎下腺の腺重量は静止時に比較して最高分泌期には平均 14% 減少し分泌末期では最高分 % 期に比して更に 4% 減少している。一方顎下腺の核酸の濃度は DNA，DNA，共に最高分泌期では静止時に比較して非常に増加しておりその度合が腺重量の減少度を上廻る爲に絶対量としては結局 DNA では 10%，RNA では約 20% の増加となる。所が分泌末期では DNA，DNA 共にその濃度著しく減少し絶対量として静止に比較して DNA では 15

%, RNA では2%減少という結果になった。耳下腺では腺の完全摘出が困難である為腺重量の増減は測定出来なかつたが両核酸の濃度の変化は顎下腺の場合と同様であり従つて絶対量の変化も顎下腺の場合と同様であろうと推定される。家兎の顎下腺は組織学上漿液性の細胞ばかりでなりたつており RNA が蛋白合成と密接な関係があることから最高分泌期の RNA の著明な増加は蛋白合成の前準備であり、又分泌途中で腺細胞中で蛋白合成が盛んに行なはれ、この結果核酸の消費となつて末期に RNA の著しい減少となつて現れると考えられる。

尚、組織化学的にも現在実験中である。

119. 唾液腺機能に作用する影響因子に就いて (其の1)

田口静雄・下間敏子 (東京医大生理)

唾液腺機能を吟味するため家兎の pilocarpine 注射に依る混合唾液分泌速度を示標に選り二三の実験を試みた所次の結果を得た。

1) pilocarpine に依る混合唾液分泌量に対し

分泌量増加曲線は4次式で示し得る。

Banthine に依り其量が減少

Ethyl Alcohol に依つても同様減少

Utopin も亦減少いづれも分泌抑制を促し得る。

2) acetylcholine による混合唾液分泌量は pilocarpine のものより少い。

3) adrenaline のものは甚だ僅かである。

120. (20) 反射唾液量に就て

三輪久夫 (和洋女子大生理)

1) 反射唾液分泌速度

固有唾液量 (3分間) 測定後酒石酸溶液 1 cc を舌上に注加しその後30分間に亘つて唾液分泌量を観察した処何れの被検者も殆ど類似の傾向を示し注加直後から 5~6 分の間に大量の反射唾液分泌が見られ以後は唾液分泌の様相は殆ど固有唾液分泌の状態になる事が

判つた。

2) 総合味覚刺激効果

同時に或は時間的ずれを置いて異なる二種類の味覚刺激物質 (此の場合は溶液の濃度を刺激効果が比較的近似値を示す様に特に選んだ。即ち $1/2$ mol 食塩溶液, $1/16$ mol 酒石酸溶液, 2 mol 蔗糖溶液である) を舌上に注加し反射唾液量を観察した。その結果単味の場合の味覚刺激効果が小なる物質を先に、大なる物質を後に注加した場合と、その逆の順序に注加した場合との比較では、その注加の間隔が30秒以内では、総合味覚刺激効果は前者の方が大であり、30秒以上では後者の場合即ち味覚刺激効果の大なる物質を先は小なる物質を後にした場合の方が総合味覚刺激効果が大となる。

121. 老年者及幼若者の固有唾液量に就て

三輪久夫 (和洋女子大生理)

先に北村により男女小学、中学、高校生徒及び大学生の固有唾液量の大数観察が行はれてゐるが著者は老年者 (62-83才) 及び幼若者 (3-6才) に就き男女各々50名宛の固有唾液量を測定した処老年者も幼若者も共に他の年令層と同一性別による差異はなく併して両者を比較するとやゝ類似の傾向が量における出現頻度に見られる。次に固有唾液量の平均絶対量を記すと老年者では男子 14.68 ± 3.60mm 女子 12.58 ± 2.79 で幼若者では男子 14.04 ± 2.13 女子 8.59 ± 1.81 であつて小量 (0-10mm)、中量 (10-40mm) 及び大量 (40mm以上) 群の出現頻度は次の如くである。〔唾液量 1cc が170mm に相当する〕

		小量群	中量群	大量群
老年者	男子	64.0%	30.0	6.0
	女子	58.0	38.0	4.0
幼若者	男子	54.0	38.0	8.0
	女子	70.0	24.0	6.0

122. (31) 口腔内臓器並びに口腔液の作用に就て

重沼晴治・福本 博(東京都立広尾病院)

私達は此処十有余才唾液腺主として耳下腺並びに唾液に関する検索を行ふと共に、扁桃腺に就ても若干の研究を行つて来たので、之等の成績の要点に就て報告する次第である。

唾液腺並びに唾液は近年に到つて之等が單に消化作用を営むだけでなく種々な機能を有している事が確認され、緒方知三郎教授を主導者とする研究はその代表的なものである。

更に口腔内における扁桃腺も前者におとらぬ興味ある研究対照物でその機能に関しては唾液腺以上に不明であるが私達は実験の便宜上及び成績結果に基き仮りに一種の臓器と見做して唾液腺と共に実験の表題を如上のように名づけ發表して来た所以である。

実験は主として之等の血凝促進作用と抗貧血性作用に関するものであつて効果物の純粹分離及び生体投与時における影響度に就て考察すると大約次のようである。

1. A. Fischer 氏法により純粹分離が出来る。(唾液腺からのを S-T, F 扁桃腺のを T-T, F と仮称す) 一種の「リポプロテイド」で「ケファリン」と「グロブリン」様蛋白質との複合体である。

2. Eiweiss と Kephalin の複合比は約 10 : 1 の割合で比率が最も強力な血凝作用を有す。

3. S-T, F, 及び T-T, F, の血液有形成分に及ぼす影響は

- a, 赤血球数は増加の傾向を示す
 - b, 白血球数は殆んど影響せず
 - c, 血小板数は増加する(七田氏法)
 - d, 「トロピン」「フィブリノーゲン」量は増加する。
 - e, 「Ca」量は影響なし(クラーメル及びチンダル氏法)。
 - f, 血沈値は稍々促進する。
4. 血管に対しては拡張する。
5. 心臓に対する影響は S-T, F, は無影

響で T-T, F, は稍々変化するが30秒後に正常に復する。

6. 血圧に対しては余り著明な変化が無い

7. 唾液腺(唾液)及び扁桃腺の各検材を「ジンゲル」氏法に基いて白鼠に投与して白鼠の網状赤血球の消長増減を調べた処、唾液に於ては R, R, R, 陽性扁桃腺は総べて陰性であつた。

此のように全く相反する成績を得た事は未だ不明なので更に追究中である。

123. 胃運動の電氣生理學的研究

末永一男・尾形隆明(久留米医大生理)

胃の運動と電氣胃働曲線 Electrogastrogram との關係を知るために、此の研究は行はれたものである。胃筋の活動電流の單純な基本型を得るために、蛙及蟪の胃筋の小条片を作り、之の興奮について觀察した。即ち胃の收縮曲線と、活動電滴とを同時に記録し觀察して、夫々の曲線の週期並びに大きさ或は其の形等についてしらべた。又測定回路の等価回路についても考へ、興奮電圧の大きさも測つた。標品は胃の輪状筋と縦走筋について別々に觀察し、裝置は週期2秒、電流感度 10^{-8} A の反照型檢流計と、横河の H 型振動子が用いられた。

結果、1). 胃働曲線と、胃筋の活動電流曲線とは、その曲線のゆるやかな部分については大体一致している。即ち胃筋が收縮している間は、その筋から活動電流がとり出し得るということ、2). 活動電流には変化の早い部分も含まれているようだ。3). 胃筋の收縮力と、活動電流の大きさは平行的關係がない。4). 胃筋の活動流は、その誘導法によつて二相性のものと、單相性のものとが得られる。

124. 葡萄糖の小腸からの吸収路について

八田博英・岡田乾一(広島医大生理)

葡萄糖の小腸からの吸収路は従来血管によるとされ、リンパ管はこれに関与しないとされてゐたが、次の如き実験方法を採用する時は、

小腸から葡萄糖が血管のみならず、リンパ管にも吸収されることが見出された。

犬摘出小腸を上腸間膜動脈からリンゲル液を以て灌流し他方小腸内腔を5%葡萄糖溶液を以て灌流し、血管灌流液を門脈より採り、腸リンパを腸間膜リンパ節後のリンパ管から採る時は、このいづれにも葡萄糖を証明し、腸管から葡萄糖が血管及びリンパ管を経て、吸収されることが明かとなった。この吸収は小腸の葡萄糖灌流開始後既に1分で証明され葡萄糖量は血管灌流液がリンパよりも多く、夫々0.903mg%, 0.609mg%(2%糖液灌流後10分)であつた。なおこの時の単位時間(分)内の血管灌流量は116ccであり、リンパの流量は2.2ccであるので、単位時間内に吸収される葡萄糖量は血管へは1.042mgであり、リンパ管へは0.013mgであつて、リンパの吸収量1とすれば血管へは約80倍吸収されることになり、単位時間内流量の多い血管により多く吸収されることになる。

葡萄糖の吸収が選択的に血管のみによると云ふよりは、相対的な量の差で血管及リンパ管を経て行われると考へる。

以上の実験に於て葡萄糖がリンパ管よりも血管により多く吸収されるのは小腸絨毛の毛細血管と中心乳糜管との解剖学的構造によるものであらう。

125. (22) 消化管活動電流に関する研究

田北周平・外山敬次郎・松永英剛・亀井論
(九大第一外科)

演者等は超生せる小腸、大腸運動の機械曲線を、内圧回路にあるタンブールに直結した鏡を介して、電磁オシログラムの同一フィルム上に、臓器壁からの活動電流と共に撮影し、之と同時に収縮の肉眼所見を映画に撮影し、是等を参照する事に依り電気曲線の意義を考察した。尙胃に於ては電極に近くセルフインを着け、収縮を直接に書桿にて記録した電極は毛細電極を用ひ、所謂単相性誘導を行つた。

ネズミの胃に於ては一〜二五個の群が七〜一六秒の週期で反覆し、Spikeの振幅は0.三〜0.八mv位、間隔は1/20秒位で屢々数個の波が融合し、屢々その間にBozlenの所謂T波の如き波形が介在する。Spike群は機械曲線のリズムに一致して反覆され、肉眼的には各々の蠕動に相当する。噴門近部ではSpikeの各群反覆の頻度は比較的早い。ウサギの小腸に於ては内圧曲線の起伏は肉眼的に蠕動系統の運動に一致し、週期四〜六秒で、一回の収縮は多数の電気曲線群の集合に依つて形成され、その曲線には二種の構成因子即ち緩徐波と頻繁なるSpike電位とが見られる。Spikeの最大振幅は0.四〜0.八mv内外、間隔は約1/16〜1/11秒位である、ウサギ近側結腸に於ては約二・五秒前後の週期を以てSpike群が反覆し、各群のリズムと一致して内圧曲線起伏が現れる。各Spike群は三〜一五個の大小不同のSpikeの集合で、各Spikeの間隔は区々であるが、速いものは1/36秒位で胃におけるが如き不規則な波形が介入する事が多い。

一般に肉眼的に見られる収縮並にその機械曲線のリズムに一致して電気的にはSpike群が反覆され、屢々緩徐波を伴ひ、時間的には電気曲線が機械曲線より極めて僅か先行し、機械曲線的に収縮が強いと思はれる場合はSpikeの大きさ並に数も増加する傾向が見られる。

126. 蠕動傳播性に関する研究

田北周平・久米川久夫(九大第一外科)

腸管の正常運動に関しては古来幾多の研究がなされているが、蠕動伝播性に関する研究は今尚充分でない。吾々は実験的に家兎及び猫の小腸に端々側々吻合並に逆転吻合をなし此等の術後運動機能を観察する事により興味ある知見を得たので報告する。

端々、側々吻合共に術後1週間以内は、吻合部は緊張異常に基く機能的不通症の状態にあり、術後2〜3週間になれば緊張異常は解

消し運動も活発になるが、上部腸に起つた蠕動波は吻合線で止り下部腸に伝播しない。然るに2ヶ月以後では摘出腸でも腹窓所見でも明かに上部腸の蠕動波に吻合線を超えて下部腸に伝播する事実を映画的に確証した。即ち吻合線に於ては腸外束神経や体液の影響より寧ろ腸壁内機転によつて興奮伝播が起る事が明瞭になつた。蠕動興奮が、吻合線を超えて伝播する原因は壁内筋神経蠕動機構の再生、吻合上部腸の収縮による下部腸への機械的刺激、内容の自然流下に基く下部腸壁筋の被動的伸展性刺激が考へられる。

腸係締を逆転吻合すれば、古から逆転腸係締内に逆蠕動が発生すると云ふ説と否完説があつたが、最近東田は術後1ヶ月程経過すれば逆蠕動が起り、無傷腸の如く両吻合線を越えて蠕動が伝播し、この主原因は内容流下による伸展性刺激であると述べた。然し吾々の実験では腹窓的観察可能な小区域逆転腸内には、1ヶ月及び2ヶ月以上例でも逆蠕動は認められず、逆転部位には依然として天性の Gradient 即ち方向性に保持されており、逆転部及び口側腸域迄広汎を著明な肥大拡張が起り、慢性イレウスの状態側呈した。勿論2ヶ月以上経過したものでは、口側腸の蠕動性興奮は吻合線を越えて逆転腸の一端に何等かの機転により伝播され、加ふるに内容来襲による逆転腸の被動的伸展刺激は起り得るであろうが、然し之が逆転腸内収縮の Polarity を決定する原因とはなり得ない。

127. 人の摘出虫垂の運動と炎症度との関係 坪井 晟・石原 明・浅川松雄（横浜医大外科）

虫垂の運動については今まで多くの報告があるが、人の摘出虫垂についての報告は殆んどない。そこで私達は虫垂切除術を行う際、注意して摘出した人虫垂について、臨床的所見と対照しつゝ Magnus 氏変法を用いて運動曲線を描記させ、次の如き所見を得た。

1) なるべく生理的に摘出した虫垂を酸素

飽和 Tyrode 氏液 (38~40°C) 中におくと、時間の経過に伴い分節運動、蠕動の順に消失し、振子運動のみが長く残る。これは福原がウサギの腸管で得た結果と一致し、振子運動のみが煤紙上に描記されるのには摘出後約30~50分を要する。

2) 人の摘出虫垂の正常な振子運動は、比較的リズムカルな正弦波に近い曲線である。

3) 炎症を起した虫垂について、臨床検査による白血球数と手術時の肉眼的所見、および運動描記後に作成した組織標本の所見と比較対照して運動曲線を考察すると、炎症が虫垂粘膜層に止まつている時期には描記曲線は正常のものと同一であるが、白血球の浸潤が筋層に起ると、浸潤の程度により収縮高が低下し不規則になる。さらに炎症の強い虫垂で筋層が壊死に陥ると振子運動は全くみられない。

4) 炎症の範囲が虫垂全長の $\frac{2}{3}$ 以上に達すると初期の軽度な炎症であつても振子運動は弱くなり乱れてくる。また、炎症部位が虫垂根部にあるものは虫垂先端に炎症があるものに比較して運動が減弱する。

平滑筋に作用する諸種のイオンと薬物の作用については目下実験中である。

128. (23) 蛋白分解酵素 (プラスミン) の生理學的意義

横井彌毅男・塚田裕三・岡本彰祐（三菱化成研究所）

著者等は既に蛋白質に由来する作用物質生成系として、蛋白分解酵素 (プラスミン) が生体のショック現象並びにアナフィラキシー発現に際して、一過性に活性化せられ、続いて急速に失活して行く現象を実体的に分析しこの一過性の蛋白分解酵素の活性化を規定する諸因子に就いて報告した。

一方著者等は試験管内でプラスミンを阻害する化学物質を系統的に検索し、合成的に得られる化学物質の中から数種の強力なプラスミン阻害物質を見出した。

このうち 0.2×10^{-5} M でよくピラスミンを阻害し、殆んど認むべき毒性を示さない物質を得る事が出来たので、本物質を用いて定量的アナフィラキシーに対する抗プラスミン物質の作用を検討した処、遷延性に経過するマウスのアナフィラキシーに対して明瞭な抗アナフィラキシー作用を有する事を認めた。

この事は生体のショック現象に際して、プラスミン系の強度な活性化が本質的な役割を演ずるものである事を示してゐる。

尙抗プラスミン物質が臨床的に二・三の疾患に対して奏効する事も興味ある事実である

著者等は上記の抗プラスミン物質を生体に投与する事により、プラスミン系を自由に調節し、その生理学的意義を検索する一つの重要な手段を得る事が出来た。

129. (24) 尿「クレアチニン」排泄量の変動

井上五郎・小石秀夫・新山喜昭・舟木 誠
(大阪市大政学部)

成人男子 2 名に約 20 日間標準食 (熱量 2400 Cal 蛋白質 80g うち動蛋 25g 肉 12g) を与へ尿「クレアチニン」(以下『ク』と略す) 排泄量の level が略一定 (1 日平均「ク」N 量 507mg 及び 516mg) であることを確めた上、低蛋白食 (植物性のみで 20g) となし約 20 日間で所謂 reserve protein 量 140g 乃至 180g を脱失せしめて後、蛋白質を倍量 40g (動蛋 11g 肉なし) とし窒素出納零平衡を維持させ約 50 日間後再び高蛋白食 (後記) に移した。

尿「ク」排泄量は 2 例共低蛋白食による体内蛋白量の脱失増加に伴ひ漸次降下するが、平衡維持食ではその下降が止まり、日差の少い恒常な一定 level (一日平均 438mg 及 425mg) を保つ様になつたがこの level は標準食時に比して何れも約 14% 及 18% 低値である。

こゝに於て一には植物性のみ、他には動物性のみ蛋白質約 100g を負荷し恢復高蛋白食餌となした所、尿「ク」排泄量の低値は徐々に上昇し、前者では約 10 日間で標準食水

準に復し、20 日後 1 日平均 541mg の高値に達した、又後者で食餌蛋白中に肉を含まない場合、尿「ク」排泄量の上昇は緩徐であるがその一部を肉におきかへると急速に高値 (514mg/日) に復した。

以上、尿「ク」排泄量は摂取蛋白量の level に応じて明にその値を変動するものであることを認めたが、更に平衡維持食期間中種々の stress を負荷して低値にある尿「ク」排泄量の変動を調べた。即ち Megabion (25mg 又は 75mg 1 回投与、発熱在)、及チフスワクチン (0.5mg 皮下注射 1 回、発熱在) で一時的上昇が認められたが、Enarmon (25mg 宛 3 日間投与)、V-B₁ (100mg 3 日間)、メチオニン (3g 1 回)、クレアチン (2g 2 日間) 及び筋作業 (夜間早馳)、疲労 (徹夜実験) 等の影響は認められなかつた。

130. 腎機能に就いての分光學的研究

渋谷武夫 (横浜医大生理)

墓の腎臓に就いて門脈側よりと動脈側よりそれぞれ異なつた灌流液で灌流し、排泄される尿を輸尿管より採取して分光分析して、糸球体血管の透過性及び無機塩の Clearance の測定を行つた。

(1) 動脈側より NaCl, KCl, LiCl の等張混合溶液を灌流し。

a) 門脈側より NaCl 溶液を灌流したとき

b) 門脈側より NaCl+KCl の混合溶液を灌流したとき

c) 門脈側より NaCl+KCl+LiCl の混合溶液を灌流したとき

それぞれの場合に排泄する尿の Na, k, Li を同時に定量分析を行ひそれぞれの場合の Clearance を測定した。

(2) 動脈側より 0.65% NaCl+M/100 P+M/100 Mg+M/100 Ca の混合溶液を流灌し

a) 門脈側より NaCl 單獨溶液を灌流したとき

b) 門脈側より NaCl に P, Mg, Ca の中 1 種を加えた場合

c) 門脈側より NaCl に P, Mg, Ca の中2種を加えた場合

同様に尿中に排泄せられる P, Mg, Ca を同時に定量して、それぞれの場合の Clearance を計算した。

131. (25) 尿中のニ・三の成分の濃度と排泄量に就て

松本保久 (鹿児島大生理)

尿中に排泄される P, Ca, Cl, 及びクレアチニン等の濃度と1時間当り尿中の排泄量とを観察し、尿量との関係を考察した。

132. 高血圧患者の尿中クレアチニン及びカルシウムに就て

肝付兼顕 (鹿児島大生理)

吾々は早くから南九州人の尿に就て種々の角度より検討を進めているが、今回は高血圧患者の尿中クレアチニン及びカルシウムに就て実験を行つた。

133. 運動の尿中諸物質排泄に及ぼす影響 (第1報)

村上長雄 (三重大生理)

ドナデオ陽性物質の尿中への排泄は運動後10~15分の間に於て最高である事を先に発表した。其の他の物質では如何なる排泄経過をとるかを検討せんとして、電解質就中 NaCl 及 P を対象に被検例10につき歩行10分間卓球30分間の二種の負荷のもとに検討を行つた。

成績: 一1) 尿量: 歩行運動では、運動時0.67運動終了後は逐時的10分毎に、1.20 1.47 1.66 1.35 1.61 1.76 卓球では運動時 0.60 運動終了後逐時的10分毎 0.71 0.60 0.96 2.02 4.70 3.45 (以上cc/min),

2) NaCl: Hendersen の方法で測定した。歩行運動では運動時53.29 運動終了後10分毎に 73.29 98.93 106.00 120.48 131.07 134.57, 卓球では運動時41.00 運動終了後10分毎に 62.00 61.00 77.00 88.00 103.00 98.00

(単位 mg/l, 尿量は1分間1cc に補正を施してある。)

3) P: 歩行運動では運動時 0.8151 運動終了後10分毎に 0.7548 0.6703 0.6625 0.6668 0.6475 0.6301. 卓球では運動時1.3043 運動終了後10分毎に 1.1250 0.8571 0.8712 0.8114 0.8697 0.8571 (単位 mg/dl, 尿量は1分間 1cc の割に補正)

結論: 一尿量及 NaCl 排泄量は運動時著明な減少が認められ、反対にP排泄量には増加が認められた。而してこれらは運動終了後迅速に恢復した。又 NaCl, P 両者の排泄量とはともに歩行に比してより運動強度の大きな卓球の分に変化が大きく現われている。NaCl 排泄量及尿量の減少は運動時腎濾過量の減少も考えられるが、むしろ細管再吸収の増加によるものと想われる。P の排泄量の増加は運動時血中P濃度の増加及細管 Tmp の減少によるものと考えられる。

134. (26) Donaggio 反応陽性物質の研究

斎藤幸一郎・下川末夫・中山達夫 (金大生理)

正常尿より本田法で分離、精製した Donaggio 反応陽性物質の化学発性状を検査して、本物質は Meyer, K の分類に従へば、Mucoprotein に属することを明にした。又血清より分離された Mucoprotein (Winzler 等) とその性状が近似する点より、血漿の Mucoprotein の一部が尿中に排泄されて反応陽性物質となるものと推測するに至つた。

以上の所説は次の実験所見にもとづいている。1) Donaggio 反応陽性物質は塩酸加隣タスグステン酸、硫酸安門で沈澱するが、ズルフォサルチル酸、過塩素酸、三塩素醋酸では沈澱しない。アルコールで可逆的に沈澱される。醋酸々性で熱凝固しない。2) 反応陽性物質では蛋白の呈色反応は殆ど凡て陽性となり、濾紙クロマトグラフ等で構成アミノ酸約10種を証明した。3) 反応陽性物質は窒素11%, Hexosamine 8.6%, これ以外の糖 (G-

alactose+Mannose) として4.8%, Tyrosine 3% (Phenol 試薬法) を含有する. 4) 等電点は PH 4.3附近に在る. 5) Winzler の方法で牛血清より分離した Mucoprotein は Donaggio 反応陽性で Donaggio 標準法1点の溶液の窒素及び Tyrosine 量は夫々 0.65~0.75mg/dl, 0.075~0.15/dl となり, 尿より分離された陽性物質の値 (窒素 0.54mg/dl, Tyrosine 0.15mg/dl) と略一致する. Oriel and Barber の尿 proteose 分離法はそのまゝ Donaggio 反応陽性物質の分離に用いられる. 収量は60~70%, 本田法より簡便である.

135. (27) 心臓電流の甲状腺機能に対する影響

朝比奈一男・山中みよ子 (東邦大生理)

一般に内分泌腺の機能についても, 筋の Tonus, 又は自律神経系の Tonus という意味で, 一種の Tonus と謂うべき概念が成立するものと考えられる.

換言すれば, 内分泌腺の機能水準とでも謂うべきものであるが, 此の Tonus を決定付ける上に, 心臓電流が少くとも一部の役割を受持つものではなからうかとの想定が, 此実験の出発をなしている.

先づ甲状腺についての結果を報告したい. 主として白鼠を実験に用いた. 心底部及び心尖部上の胸壁から, 夫々一側甲状腺の上, 下端部に, 細い導線を結び, 手術自体の影響の消えた時期において, 体重 O_2 消費量, 脈搏数, 血液像などの変化を検した.

結果を一括すれば, 体重減少, O_2 消費量の増大, 脈搏数の増多の傾向が多少共認められる. 血液像については, 特別に著しい変化は見られないが, 甲状腺の組織像は, Kolloid 減少の方向に変化し, 全般的に, その機能亢進が, 起つているものと解される. Adrenalin や, 運動負荷に対する反応は目下実験中である.

136. (28) 副腎 adrenaline 分泌神経の脊髓下行傳導路

鈴木達二・田中育郎・蛭川親正・中村照夫 (長崎大生理)

insulin 低血糖に際し副腎の adrenaline 分泌は著明にしかもかなり持続的に増加する. 此の adrenalinae 分泌増加が予め頸髓下部に全切断又は半切断を加えておくことにより如何に影響されるかを直接分泌速度を測定することによつて知り, それより adrenaline 分泌神経の脊髓下行伝導路に關しての知見を得ようと試みた. 無麻酔, 無固縛犬で副腎静脈血を採取し, 其の adrenline 量の測定には家兔腸片法をいた.

1) 頸髓の下部で脊髓に全切断を加へた 2 匹の犬で手術の翌翌日に定驗を行つた.

insulin (体重毎kg, 7單位) の注射により血糖量が著明に減少したにもかかわらず parenaline の分泌は全く増加を示さなかつた. 此の事は既に佐藤・鹿岡・近江によつて報告されて居るが再び確めることが出来たわけである.

2) 予め頸透の下部で左側に半切断を加へておいた 4 匹の犬 (無麻酔, 無固縛で実験を行うため数週前に両側の脊髓後根 $Th_{11}-L_3$ を切断しておいた.) で翌日又は 2 日後に実験を行つた. insulin 注射により著明な低血糖が起り, 之とともに正常側 (右側) のみならず切断側 (左側) の副腎においても adrenaline 分泌は確かに増加した. 分泌増加の時間的経過においても又その程度も両側とも大略同様である例もあつたが, 切断側 (左側) の分泌増加の度の弱い場合もあつた. 又 1 例では脊髓の左半分は全く切断され, 右側の前索・後索にも傷害が及んで居たが, 此の例でも両側の副腎とも分泌の増加を見た.

以上の実験成績より犬では副腎 adrenaline 分泌神経は脊髓を下り (恐らく側索を通る) 胸髓以下に於ては半ば交叉し同側並びに反対側の副腎に向ふことが判明した.

137. 無麻酔犬に対する DL-noradrenaline の血糖上昇最小有効量に就いて

田中育郎 (長崎大生理)

無固縛無麻酔犬を使用して, DL-noradrenaline 生理食塩水溶液を定速度で10分間静脈内へ注射した後10分置きに静脈血を採取し, その糖量を測定した. 10mg/dl 以上の血糖量増加を有効, それ末端を無効と仮定すれば, 体重毎 kg 毎分 $5\mu\text{g}$ 以下では全例 (8例) 無効, $10\mu\text{g}$ では2例有効8例無効, $15\mu\text{g}$ では5例有効1例無効, $20\mu\text{g}$ 以上では全例有効であつた. 之より DL-noradrenaline の最小有効量は $15\mu\text{g}$ (体重毎 kg 毎分) と見ることが出来る. 若し L-noradrenaline の作用が DL-noradrenaline の作用の2倍とすれば L-noradrenaline の血糖上昇の最小有効量は $7.5\mu\text{g}$ (体重毎 Kg 毎分) となり, 先人の決定した L-adrenaline の最小有効量 $0.3\mu\text{g}$ (体重毎 Kg 毎分) の25倍となる. この結果 L-noradrenaline は, 血圧上昇最小有効量が L-adrenaline の $1/2 \sim 2/3$ であるのと対照すれば, 血糖上昇作用が血圧上昇作用に比較して非常に弱いことがわかる.

138. 各種呈色反応に於ける Adrenaline と Noradrenaline の作用態度

尾崎俊行 (長崎大生理)

副腎 (又は副腎髓質) の抽出液に Adrenaline の他に Noradrenaline が含まれている事は既に多くの人々によつて報告されている. 従つて従来 Adrenaline 含有量を測る際に種類の化学的定量法を用いて測定すると, 夫々の方法により多少異なる値が得られることが報告されて居るがこれは副腎髓質中に Noradrenaline も含まれて居りその作用強度が Adrenaline と異なることに基因しているのではないかと考えられる. 私はこの点を明らかにするために1) 過マンガン酸カリ法 (Zanfognini; 1909) 2) ヨード法 (Euler; 1933) 3) 昇汞法 (須藤: 1921) 4) 隣タングステン酸法 (Folin; 1912) 5) 砒素モリブデ

ン酸法 (Bloor; 1941) 等の呈色反応に就て L-Adrenaline と DL-Noradrenaline の作用度の比較を行つた. その結果得られた値 (Adrenaline : Noradrenaline) は夫々 1) 1.2 2) 2.4 3) 1.3 4) 2.2 5) 7.6 であつた.

139. 無麻酔犬副腎の酸素消費量について

蛭川親正 (長崎大生理)

生体内副腎の酸素消費量については, 既に Neuman, Broening 等の研究があるが, 此等は麻酔薬を使用し開腹して採血している. 更に生理的に近い条件下における値を知るため私は予め脊髄後根 ($D_{11}-L_3$) を切断せる犬を用ひ, 無痛, 無麻酔, 無固縛にて開腹せず, 腰部切開法にて副腎静脈血を採集し同時に動脈血を (股動脈より) 採り, 此等の血液の酸素含有量を van Slyke 法により測定し, これ等と副腎の血流速度とから酸素消費量を算出した. 6例の平均値は副腎毎 gr. 毎分の酸素消費量 0.073ml , であつた. 又 evipaa-sodium 麻酔のもとに同様に採血, 測定した4例の平均値は 0.058ml , であつた.

104. 副腎髓質に対する Procaine の麻痺作用に就いて

中村照夫 (長崎大生理)

交感神経節或は自律神経の終末部に対する Procaine の作用に就いては, 既に多数の実験が報告されているが, Procaine が副腎髓質の Adrenaline 分泌機能に対して麻痺作用を有するか否かを知るため次の実験を行つた.

犬 (Evipan-sodium 麻酔) に於て腰部切開法に依り副腎静脈血を集め, Bloor & Bullen の方法に依りその Adrenaline 含有量を化学的に定量した. 同時に血圧曲線の描記も行つた.

Acetylcholine (体重毎 kg, $2 \sim 3\text{mg}$,) に依り一予め Atropine (体重毎 kg, 1mg ,) を注射しておく一血圧が上昇し同時に著明な Adrenaline の分泌増加が認められた: Procaine (体重毎 kg, $50 \sim 70$,) の注射の後, 前と

同量の Acetylcholine を注射すると、血圧は多くの場合著明に下降し、Adrenaline 分泌は増加したが、Procaine 注射前の分泌増加に比べると遙かに程度が低かつた。但し少数例に於て、Procaine の麻痺作用の著明でないものがあつた。

141. Phosphotungstic acid 法に於ける尿酸と Adrenaline の colorimetric ratio に就いて

尾崎俊行 (長崎大生理)

Adrenaline の力価の検定には従来 Folin, Cannon, Danis の Phosphotungstic acid 法が使用されているが、この方法は標準として用いられる純粋な尿酸が容易に得られるので便利である。しかしながら Folin 等が尿酸との比較に使用した Adrenaline は純粋であるか何うか疑わしい。従つて尿酸と Adrenaline の Colorimetric ratio も更に再検討を必要とする。

私は尿酸 (Merck) と合成 L-Adrenaline (三共) に就いてその ratio を決定した。実験は Folin 等の方法に従つて行われたが、その結果得られた値は 1.3.00 (2.97~3.03) であつた。之は Folin 等 (1:2.90~2.95), Johannessohn (1:2.98) とほぼ同様であるが Autenrieth と Quantmeyer (1:3.3) よりはやゝ高い値を示している。

142. (29) 副腎皮質に関する研究

福田篤郎・中川 孝・永持和一・板井忠生 (千大第2生理)

(1) 副腎剔除家兎に於ける機能変化の一つとして実験的肝障害時にクレアチン尿をみないことは既報の如くである。今回は筋萎縮に際するクレアチン尿出現に対する副腎の役割をビタミン E 缺乏食家兎について検討するに健常家兎に於ては E 缺乏食開始後 2~3 日以内にクレアチンの排泄がみられるに副腎剔除家兎に於ては体重減少著明なるにかゝらずクレアチンの排泄をみずこの際 Cortisone

を投与すれば始めて著明なクレアチン尿が出現する。即ちかかる際のクレアチン尿排泄にも副腎皮質が決定的役割を演ずることを知つた。甲状腺製剤投与の時のクレアチン尿も同様副腎皮質の存在を前提とし、こゝに一般クレアチン生成過程と副腎皮質の密接な関係のあることを明かにし得たので報告する。

(2) 尙犬の両側一次副腎剔除に關してもその後の症例を報告し、体温下降、Acidosis の機序について論ずる。

143. 唾腺ホルモンの Ca 代謝に及ぼす影響

荒木義為 (名市大生理)

牛耳下腺抽出物であるパロチンが家兎血清 Ca 濃度を低下させる効果のある事は已に知られているが、家兎血清中の Ca は Ca イオン、蛋白 Ca、クエン酸 Ca の 3 つから成つており、パロチンがその何れに対して効果を及ぼすものが問題になる。従つて今回 3mg/kg のパロチンを家兎腹腔内に注射し、血清中の総 Ca、クエン酸、蛋白質の量的変動を測定した。注射後 4 時間以後に於いて各々著明な減少を示し総 Ca では約 15%、蛋白質は約 2%、クエン酸は 40~60% の減少を示しているこれらの値より McLean and Hastings の理論に従つて Ca イオン、蛋白 Ca、クエン酸 Ca の変動を計算するに次の様な興味ある結果を得た。即ち 1 例について示せば注射前は血清総 Ca、3.71mM/kg H₂O の中 Ca イオンは 1.42mM、蛋白 Ca は 1.86mM、クエン酸 Ca は 0.42mM である。これがパロチン注射後 7 時間に於いては総 Ca は 3.18mM と減少しているにも拘らず Ca イオンは 1.41mM で殆ど変化なく、それに反し蛋白 Ca は 1.54mM、クエン酸 Ca は 0.23mM と減少を示している。他の例もこれと大同小異である即ちパロチン注射による家兎血清 Ca 濃度の低下は Ca イオンの低下によるのではなくして蛋白質及びクエン酸と結合した Ca の減少によるのである事がわかつた。

144. 網内系機能に及ぼす物理及び化学的處置の影響について (其の一)

林 瑛子 (東京医大生理) 加藤岩穂 (無所属) 伊藤秀三郎 (早大理工学研)

私共は網内系機能に影響を及ぼす處置として、電撃とビタミン投与といふ物理及び化学的處置を選んだ。実験動物としては家兎を用ひ網内系機能の判定には Adler Reimann の方法に従ひ其場合の比色には光電比色計を使用した。

斯くて次の結果を得た。

1) 電撃 (Ac 60v 以上) は網内系機能を一時亢進させるが、減退を招き、其恢復には 2 週間以上が必要である。

2) ビタミン投与の場合其機能を亢進させるものとしては P, B₆, B₁, B₁₂, D, C 及び A の順で、亢進させ減退を起すものとして B₂ 葉酸及び E, 無変化のものとしてニコチン酸アミドと K がある。

145. 上皮小体ホルモンの神経筋肉への作用について (その一)

飯田精一 (東京医大生理)

牛の上皮小体を集めその抽出液を作り、蓋筋肉をば液中に浸すと筋肉への電氣的間接刺激の応答 (攣縮高) が、上皮小体の一定個数 (7個) から減少し、抽出液浸潤後の有傷筋肉への直接刺激では増加する事を認めた。

146. 筋糖原に及ぼす下垂体ホルモンの影響

得津太郎・吉田一雄・長井晋次 (和歌山県医大生理)

周知の如く、下垂体除去動物は正常動物に对照し、絶食事血糖の下降、筋糖原の低下が速かに見られる。これについての觀察は既に私達も述べた。絶食に移行した動物の筋蓄積糖原の変化に対するホルモンの作用が直接的 (Stadie 等 1947) なるが、肝等の他器官或ひは糖代謝全般に対する作用を間接に受ける。 (Illingworth 1950) ものなるかは問題である私達は家兎肝筋切片を用いて、含糖リンゲル

中に於ける糖原量の変化、呼吸に対する下垂体ホルモンの影響を觀察した。

398. (89) 内分泌腺の協同生理学的研究

山本 清 (群大医, 内分泌研)

内分泌腺の機能のあらわれとして酸素消費及び酸化還元電位を選び、これらの機能に対する内分泌腺製剤の作用から内分泌腺相互間の生理的協同をうかがうことを企てた。

動物はラツテ、家兎を用ひ、甲状腺、副腎その他脳下垂体、卵巣、睪丸等の新鮮組織小片をつくり、Warburg 検圧計を用いて、酸素消費に対する hormone の抑制又は促進作用について実験した。

低温下に小型ガラス製 homogenizer を用いて作った組織粥の酸化還元電位と、それに及ぼす hormone の影響についての実験も進めている。

これ等の実験の結果明らかにされた内分泌腺相互の機能的関連についてのべる。

399. 内分泌腺細胞酵素系に対する hormone の作用

桂 博澄 (群大医, 内分泌研)

Hormone による内分泌腺機能調節の本態をさぐる一つの手がかりとして、内分泌細胞内酵素系の activity に対する hormone の影響について実験を試みた。先ず琥珀酸脱水酵素について以下の実験を行つた。

ラツテ又は家兎の内分泌腺を切り出し、glass homogenizer を用いて組織粥とし、それに substrate として琥珀酸ソーダを加え、Schneider and Potter 法により Warburg 検圧計を用いて酸素消費量を測定した。この実験に必要な cytochrome C は Keilin and Hartree (1937, 1945) 法に従つて牛心から作った。

2, 3 の内分泌腺製剤を加えた場合の酸素消費量の変化について報告する。

147. (30) 發熱物質に就いて

本間慶蔵・中野 修・牧野幹男・本間昭吉
(北大獣医生理)

バイラス性疾患と見做されている伝染性貧血症の患馬血漿中に、家兎を發熱せしめる物質の存在する事を知つた。この物質は、

1) 細菌性發熱物質とは異り、八田氏精製法にては抽出されない。

2) 硫酸塩析法により、オイグロブリン分層中に存在する。

3) コーン氏血漿蛋白分劃法にては、Ⅱ + Ⅲ分劃中に混入して来る。

4) 100°C 30分の耐熱性を有し、

5) 家兎に反復注射しても、耐性は現れない。

6) 患馬の熱分利後2~4日中の血漿中に存在する。

7) 健康馬血漿 42°C 96時間の熱変性では發熱物質は得られなかつた。

以上の実験成績から、吾々の發熱物質は、單なる血漿蛋白の熱変性に依り生づるものではなく、バイラスに依る生体細胞の障碍に依つて産生されるもので、メンキンの云ふパイレキシンに類似のものか、或は同一のものと考へられる、更に、患馬の下熱後に出現する事から、患馬の熱発は該物質に依るものではないと結論される。

148. 細菌性發熱物質に関する物理化學的研究 (第1報)

梁詒彌彦 (北大第一生理)

細菌性發熱物質を含有する溶液、及び發熱性を有するブドー糖、塩化カルシウム、果糖蒸留水に関する物理化學的研究、並びに動物実験を行ひ次に述べる如き結果を得た。

(1) 吸収スペクトル写真に於ては、何れも 2650 Å 及び 2850 Å の所に吸収が見られた

(2) 此の際吸収の認められる限界濃度は、16γ/c.c であつた。

(3) Paperchromatography に於ては、ブタノール醋酸を溶剤として用ひ、Resorcin 塩酸

にて呈色したが、發熱物質の Rf は 0.48 であつた。

(4) 家兎を用ひて發熱試験を行つたが、著しき体温上昇が全例に於て認められた。

149. 單時間溫浴による異常新陳代謝に就いて

牧 春生 (神戸医大産業医学)

夏期~秋期 (7月~10月) に就て水温 41~40°C の溫水に20分前後 1日 1回連続60回~70回入浴した際に生ずる人体の異常新陳代謝の過程につき追究したその結果

(1) 基礎代謝量は入浴実験開始前の基礎代謝量の10~17%の増加を示した。此の増加率も入浴回数40回以後に及んでは著明に増加せず入浴せざる場合も、入浴せじ場合も差を認め難き状態となり、しかもその場合の平均基礎代謝量は入浴実験開始前のレベルより 6~10%低下した、亦入浴実験初期、Vitamin B₁ 10mg C 100mg を投与して入浴した場合、翌日の基礎代謝量の増加は投与しない場合に比して著しく小であつた。

(2) 入浴に伴ふ O₂ 消費量の増加は未処置の場合入浴前の値に比較して平均30%程度増加するも Vitamin B₁ C を投与した場合には15%程度の増加に過ぎないが、この状態も40~50回以後に於ては未処置の場合も、処置した場合も有意の差は認められなかつた。

(3) 尿中ウロビリノーゲン排泄量は基礎代謝の場合と同様初期には入浴翌日は正常量の2.5倍乃至3倍に増加したが入浴の回数を重ねるに従つて正常値に近くなり、40回以後は全く、入浴した場合も、入浴せざる場合もほぼ同程度の排泄量を示した、この場合も初期には Vitamin B₁ 10mg C 100mg の投与をした場合ウロビリノーゲンの排泄量は正常値になる

以上のことから入浴といふ僅かな溫刺激に対しても人体にはそれに順応する傾向を取るものではないかと考えられる。

150. (31) 経皮流通における刺激と第3作用

鈴木正夫・本間三郎・井上正士・渡部士郎
大倉淳男 (千大第1生理)

経皮通流によつて神経或いは筋を刺激する際には、皮膚の電気的特性を考慮しなくてはならない。Chronaxie 測定に関する, Lapicque 等の知見は皮膚のもつ抵抗成分のみを問題している。しかしながら皮膚は抵抗と容量から成つており刺激においてこの容量成分が極めて大きく関係しているのである、即ち抵抗と容量による時定数 (分極恒数と呼称するが) の時間が刺激に影響する程の値をもつものである。その上皮膚は環境の変化に対しこれらの性質に関して著しく敏感に反応するので、従つて経皮電流はこの皮膚及びその変化に左右される事なく行われねばならぬのである。

人体神経の電気刺激閾値は経皮的にこれを刺激し、支配筋の攣縮を目標として決定した前述の意に従つて皮膚の電気的特性を除外する目的から Balancing network 法 (科学, 22, 650) によつた。

一方神経に対する電流作用において、通流が強く且つ長時間作用すれば、電気緊張下とは反対の閾値の変化を来たすもので、この電極作用を通流の第3作用と呼ぶ。今経皮電流にてこの作用を検せんとするのであるが、上述の如く皮膚に分極容量があるため、直流よりも一定周期の矩形脈波を用いる方が作用が著しい。即ち人体皮膚の時定数即ち分極恒数は msec の次序であるから、その前後の通流時間を有する矩形脈波をもつて通流したのである。この際矩形脈波の周期と陰、陽夫々の通流効果との関連も重要な意義を有するものである。

以上経皮的に電気刺激閾値測定の方法、及び通流作用によつて閾値を変化せしめ得る事この事が神経に対する電流治療として広範なる応用の可能性が期待できることを述べんとするものである。その例として神経麻痺を来たせる癩患者神経につきその閾値が正常人に

比べ著しく高い事、それに陽極通流を及ぼす事で閾値を低め正常人閾値に近づけ得ることを報告する次第である。

151. 魚類の全体刺激に就て

福山正臣 (千葉大医学部第1生理)

生体の全体に対する電気刺激は、Schemin-zky (1924—1940) が詳細に実験し、第1反応走電性、電気麻酔等の現象を見た。鹿児島大学の黒木 (1949) は、魚体に垂直に通電する時、流線が魚体上の一定点 (ξ点) の前方、或いは後方にかかる事により反転、後退或いは前進する事を観察し、魚群の遊泳速度と刺激間隔を適当にして、漁労の実用に供せんとした。私はこのξ点の意義を検索して次の結果を得た。

(1) 先ず、魚類の縦方向の刺激の閾値について、魚体の大きさとの関係を見た。(メダカ 21, ヒラフナ 10) 興奮の標示としては、Schemin-zky の第1反応及び、走電性 (陽極に向つて泳ぐ) を目標とした。

體長 (cm)	第1反應平均 (V)	走電性平均 (V)
2.2—2.5	8.1	8.9
2.6—2.9	6.2	7.2
3.0—3.5	3.5	5.6
4.0—6.0	3.0	

(2) 次に、やゝ大きい魚類 (フネ及びコイの41尾) につき、横方向刺激に於て、ξ点の検索を試みた。そして、ξ点の存在を確認し、その位置は、全長を L とし、吻端よりその点迄の距離を l とすれば、 $l/L =$ 一走 (平均 0.14) の値を得た。是は眼の後端より 0.6—0.8 cm の位置である。尙ξ点より前を刺激して反転する時は、必ず陽極側に頭部を向けてその側に反転する。是は先の陽極走電性と關聯するものであらう。

(3) ξ点の本質を知る為、(イ) 側神経の切断を行い、(ロ) 胸腹各一對の鰭の切断、

交互の切断等を行い、反応に影響なき事を確めた。(ハ)そして点、解剖学的に迷路の位置に相当する事を確めて、これに 0.5—1.0%の Novocain の注入、更に耳石の剔出及び、迷路の全剔出を行つた。一側破壊では魚体は破壊側に傾き激しく回転遊泳を行い、亦両側破壊では全く平衡を失い、螺旋状運動を行う。これを標示に迷路破壊を確め刺激実験を行うと、一側破壊では向陽極反応は起るが反転はみられない。麻酔でも同様である。又両側破壊では、反転全く見られず、向陽極反応も著明でない。即ち閾値(第1反応)の4—5倍の刺激にても著明な向陽極性がみられない。この様な実験結果から、私は電気刺激で起る点の反応は、迷路を刺激する事によるものと考える。

152.(32) 麻酔と皮膚電気反射

藤森聞一・本間伊佐子・白岩達夫(国立東京第二病院生理科)

皮膚電気反射 Galvanic skin relex, (GSR) が痛みの Indicator として用いられるかどうかと云うことが問題になつてゐるが、最近麻酔に際し Curare により筋機能を奪い、なお又挿管法により発声を不能ならしめる場合、若し痛みがあつても患者はそれを表示出来ないから、GSR によつて痛覚の有無を見ようとする試みが行われている。

私共は、正常状態に於ては GSR はよく痛覚に伴つて廻れるが、麻酔の場合に果して痛覚の Indicator となり得るかどうかを検討するために、閉鎖循環エーテル麻酔のもとに手術中の患者及び健康成人数十名を対象として笑氣、エーテル、Evipan, Ravonal 等各種の麻酔を施した場合につき、麻酔の深度と反射の現れ方を追求した。実験方法としては多くの場合生研式 6—channel インク書き脳波装置と、別に GSR 記録のために特に製作した時定数の大きい増幅器とを組合せて使用し、麻酔の全経過に亘つて脳波、GSR のほか心電図、呼吸曲線を同時記録しつゝ、10数秒間

隔に手又は足に刺針刺激を加えた。

その成績として先づ手掌の電気抵抗は一般に麻酔が進むに伴つて次第に増し、覚醒後は再び戻る。GSR は麻酔の第3期1相まで現われ、覚醒時も応答に先立つて現れ始める。即ち痛覚は消失していると思われる麻酔の深度に於ても GSR が現れることを示し、これによつて麻酔中 GSR は痛覚の Indicator とはなり得ないものと見られるが、麻酔の深さの一つの Indicator とはなり得るものと思われる。このことは、GSR は主なる反射中枢を前運動領と視床下部におく交感神経性反射であり、痛覚は中心後回乃至視床が主役を演ずる現象であるから、麻酔薬に対する反応の相違として容易に理解出来る所である。

153.(33) 圧反射について

高木健太郎・佐藤謙助(新大生理)

当教室より発表せる誌上発表の総括。

154. 皮膚觸、圧刺激の心臓、呼吸運動及び脳波に對する影響について

佐藤謙助・小口周男・渡辺千春(新大生理)

消息子、ゴム管、電気的不導体の棒(脳波の場合)の先端や歯ブラシ等で皮膚や毛をくり返し擦つて触刺激を、クリップで皮膚を狭んで圧刺激を与え乍ら蛙(7例)と鼯(11例)の心搏周期と呼吸運動、蛙(16例)と猫(例8)の脳波への影響を追求した。

適当な触刺激では心臓周期の短縮、口腔呼吸頻度や換氣呼吸振巾の増大、或は「つめこみ呼吸」の發現等の促進的効果が見られる。しかし呼吸では後述の抑制的効果も混入することもある。猫の頭蓋上前頭後頭誘導脳波では毎秒数サイクルのものが大きくなる。

圧刺激では心搏周期が延びるが、圧迫を続けても次第に元へ戻る。この時圧を除くと一たん周期が短縮するが、又延長した後次第に恢復してゆく。それ故 Goltz の打腹反射には抑制的皮膚圧反射も一因子とすべきである。両側の迷走神経のみを切ると、圧迫でも心搏

周期が短縮し、更に両側の交感神経をも切ると刺激効果はなくなる。従つて圧迫時には交感神経中枢の興奮が迷走神経中枢の興奮にマスクされ乍ら存在すると思われる。

呼吸では圧迫で完全停止や口腔呼吸のみの残存等の抑制効果が見られるが、加圧を続けてもやがて恢復し初める。しかし心臓周期の恢復よりものろい。一般に圧、触何れでも呼吸への影響の方が心臓へのそれよりも著しい。

蛙や猫の皮膚に触ると活動的となり、グリツプで狭むと動かなくなり、筋緊張も減る。蛙の嗅葉、大脳半球、視葉その他の皮質脳波は皮膚圧迫で減少する。又一般にこれらの脳波は光刺激で増大するが、圧迫時には増さなくなる。従つて蛙では脳の各部でも抑制的効果が優勢となるのであろう。処が猫の感覚運動領の皮質脳波では皮膚圧迫により、 α 波振幅が減少すると共に速波が増大する。この脳波所見は Jasper 等 (1937) の活動脳波 (activation electrograms) に相当する。他方猫の皮膚圧迫では圧迫部位に応じて特有の筋群の緊張が増して一定の姿勢をとる (高木等, 1952) 従つて猫の皮膚圧迫時大脳のある部分では興奮的効果の方が優勢となり、活動脳波がみられても不自然ではないであろう。

155. 皮膚圧迫の筋緊張に及ぼす影響 (第4報) 人の下肢筋緊張に及ぼす觸、圧皮膚刺激の影響について

長谷川渙・山崎恒雄・岡井一雄 (新犬生理)

人の側胸上部の皮膚に圧迫を加えると、その側の上肢筋の伸筋の緊張は昂まり、屈筋の緊張は低下する。非圧迫側ではこれと反対となる。この圧筋緊張反射についてはすでに報告したが今回皮膚の触圧刺激が下肢の筋緊張に及ぼす影響について実験を行い次の成績を得た。

被検者は健康成人、圧迫部位は側胸部、側腰部及び足趾とし、被験筋は M, tib, ant, M, soleus, M, vast, fib, M, biceps, fem, である。緊張変化は同心型針電極で N, M, U, の

活動電流を誘導し、spike の放電間隔を測定することによつて検した。

以上の実験結果をまとめると次の表のようになる。

	M.tib.ant.	M.soleus	M.vast.fib.	M.biceps fem.
足	+	+	+	+
趾	+	+	+	+
体	+	+	+	+
脛	+	+	+	+
足趾	+	+	+	+
胸	+	+	+	+
脇	+	+	+	+
腹	+	+	+	+
背	+	+	+	+
肩	+	+	+	+
腕	+	+	+	+
手	+	+	+	+
指	+	+	+	+
足趾	+	+	+	+
趾	+	+	+	+
体	+	+	+	+
脛	+	+	+	+
足	+	+	+	+

とあるものは一が壓、十が觸による反応と考えられる。
Facilitation.
Inhibition.

即ち体側部圧迫により上肢筋の場合と同じく、圧迫側の伸筋の筋緊張は増し、屈筋のそれは相互神経支配的に減少することになる。非圧迫側ではこれと丁度正反対の結果となる全体として圧迫側の下肢は伸展し、非圧迫側は屈曲するような態度をとるといえる。

又体側圧迫の効果は臀部に加えた時の方が側胸部に圧を加えた時よりも著明であり、又上肢筋緊張に対しては臀部の圧迫は効果を及ぼさなかつた。以上は上肢筋における場合と同様立ち直り反射に関係あるものであらう。

足趾の触刺激時には被験筋の全てに促進的な反応が起つたから肢は "rigid pillar" となり、圧刺激時には M, tib, ant, のみ緊張が減じて他には促進効果が現れたから尙伸展位をとるといえる。これらは夫々支持反射、直立姿勢と関係ある反応と思われる。また圧迫の初めと除圧時に特に緊張促進効果を分離観

察出来た例は、この時に働らく触刺激や "rebound effect" と考えられる。

156. 皮膚圧迫による膝蓋腱反射閾値の変動について

長谷川渙・山崎恒雄・岡井一雄（新大生理）

皮膚の圧迫刺激が人の四肢筋の緊張に及ぼす影響、所謂圧筋緊張反射は、被験者の随意筋に予め一定の緊張を保つた状態で研究されたものである。今回、かかる意識的な緊張を加えない状態での圧迫効果を膝蓋腱反射閾値（下肢筋の緊張状態の指標として）で観察した。

椅坐位又は仰臥位で被験者の下腿を自然に垂下させ、M, vast, fib. 上の側面に双極性表面電極を貼付し、浦本式膝閾測定器の叩打刺激による該筋よりの spike 放電を確かめ得たものを陽性、然らざるものを陰性とした。刺激は1分毎に与え、まず正常時の閾値をきめ次いで加圧、及び除圧後の影響を観察した。

実際結果を一括すれば、次の如くである。

1. 椅坐位に於ける体部圧迫の影響

同側々胸部圧迫	閾値上昇
反対側々胸部圧迫	〃〃低下
2. 仰臥位における体部圧迫の影響

同側々胸部圧迫	閾値低下
反対側々胸部圧迫	〃〃上昇
3. 椅坐位における体部圧迫の影響

両側々胸部圧迫	閾値上昇
両側々腰部圧迫	〃〃〃〃

以上に於て、椅坐位における圧迫が仰臥位におけるそれと逆の結果を来たさしめたのは椅坐位では、側胸部圧迫により反対側の臀部に多く圧が加わつた結果と考える。即ち一側々胸部の圧迫は反対側臀部の圧迫と本質的には同じ効果を下肢の筋緊張に及ぼす訳である。

即ち、同側体部の圧迫は下肢伸筋の緊張を増加せしめ、反対側体部の圧迫はこれを減少せしめると云える。又両側体部の圧迫はこれを減少せしめることになる。

以上の結果は、当教室で行つた人の下肢の

N, M, U, の spike 放電間隔測定によつて得た実験結果、及び動物実験の結果と一致するものであり、高木の圧一錐体外路系反射として一括さるべきものである。

157. 猫に於ける圧一半側発汗反射の中樞経路について

松本良二（新大生理）

猫の体部片側圧迫が足蹠の皮膚電気抵抗に影響を及ぼすことは前回報告した。今回はこの圧一半側発汗反射の中樞神経内に於ける経路を探求した。

実験方法。勝木氏の考案による皮膚電気抵抗測定器を使用し、固定電極を猫の耳梁に、可動電極を術者が保持して猫の足蹠面に接触させることが出来るようにした。この可動電極を足蹠面に圧迫した時の電流計の針の振れを読みその時の抵抗値を知ることが出来る。手術は総てエーテル吸入麻酔の許で行い、皮膚電気抵抗測定時の室温は 21.5°C から 26°C の間であつた。

片側前頭部穿顔、片側前頭部脳膜損傷、1% ストリキニーネ液を 0.5mm^2 に切つた濾紙に浸し、これを片側の皮質運動領野に貼布すれば、数分後に於て反対側の前肢足蹠の皮膚電気抵抗は同側のものより小さかつた。反対側足蹠発汗と考える。体片側を圧迫すれば、非圧迫側前肢足蹠の皮膚電気抵抗は圧迫側のそれより小さくなつた。

C_4-C_5 の高さで脊髓の片側側索の大部分を切断すれば、切断後数10分に於て前肢足蹠の皮膚電気抵抗は非切断側のものが小さくなつた。この猫の切断側体半側を圧迫しても前肢足蹠の皮膚電気抵抗に圧迫による効果はみられなかつたが、非切断側体半側を圧迫すれば、圧迫の効果が認められた。

以上のことから高木教授の所謂圧一半側発汗反射の求心性繊維、遠心性繊維は共に頸髓より高位で交叉しているものと思う。

158. 体位変換による左右腎の機能的差異に就て

河合 仁 (新大生理)

従来体位変換は種々の自律神経機能に対して、大きな影響を及ぼすことが知られ、且つこれは体位変換に伴う皮膚圧迫部位の差異が原因であることが次々と確認されている。腎臓に対して体位変換がいかなる影響を及ぼすか否かをみた。18才より63才迄の女9例、男1例、計10例、内2例は左右尿管カテリスマスを行い、2例は腰部尿管皮膚移植術を施行し、残り6例は片側腎剔除患者、体位は仰臥位及び左右側臥位をとらせた。尿量及び比重は大多数に於て、4~7時間にわたつて検査した。仰臥位及左右側臥位の実験値を見討すると、側臥位時の上位側腎の尿量は仰臥位時より増量し、下位側腎は低下する。又比重は尿量に逆比例する。但し10例中1例は大した差が認められなかつた。食塩及び尿素の定量は5例につき4~7時間検査したが、上記と同じ1例を除き、上位側腎の排泄量の方が下位側腎よりも多量であつた。インヂゴカルミン検査は3例につき施行したが、上位側腎は下位側腎よりも初発、濃青共に早く現れた。フタレイン検査は6例であるが速度はインヂゴカルミン検査と同様の結果を示し、又注射後4時間の排泄総量は5例に於て上位側腎が多く、1例は著変を見なかつた。又カテリスマスを施行した1例に於て、尿管の蠕動を見る為、カテーテルにより落ちる尿の滴数を計算したが、側臥位に於ては、上位側腎よりの滴下数は増加し、且つ尿量も増量した。以上10例の実験により、側臥位をとると、上位側腎の機能は、仰臥位時に比し亢進し、下位側腎は低下すると考へられる。

159. 涙液分泌に及ぼす皮膚圧迫の影響に就て

宮本清純 (新大生理)

唾液分泌に及ぼす皮膚圧迫の影響に次で、涙液分泌に及ぼす皮膚圧迫の影響に就て実験

を行つた。唾液分泌は圧迫によつて、同側では抑制され、反対側では促進する。涙液分泌に於ても同様なことが予想されるので、兎について実験を行つた。

実験動物は成熟した兎5羽、23眼、12例である。兎を背位に固定する。背位に固定すると涙液は外眦に貯溜するのが認められる。

測定方法は Schirmer の方法にしたがつて濾紙を一定の大きさに切り、これを外眦に挿入し Torsionbalance にて測量した。測定間隔時間は5分間で、挿入時間は15秒間、左眼は右眼に遅れること1分30秒で測定を開始する様にした。

圧迫部位は兎の耳根及び側胸部で、圧迫の方法は紙ばさみで皮膚をはさむ様にした。

実験環境については、照明及び室温を実験中一定に保つ様に注意した。

結膜内涙液の約3分の1は蒸発によつて失われることから、室温は1°C以内の変動に留める様、特に注意しなければならない。

実験結果は一側々胸部圧迫の場合に、同側の涙液分泌は対照時分泌量より減量し、反対側は増量していた。両側圧迫に於ては、対照時分泌量に較べて左右両眼ともに減量しているのが認められた。

以上のことがら涙液分泌に及ぼす圧迫の影響は、唾液分泌と同じく、圧迫側は抑制的に働いて分泌量は減量し、反対側は促進的に働いて分泌量は増量した。これは圧一半側発汗反射と同一の機序を有するものと思われる。

160. 所謂 "General nyctagmus," に就て 佐藤素一 (新大生理)

迷路にいろいろな刺激を与えてみると眼球振盪の解発されるのが認められるが、それと同時に起こる四肢、軀幹の周期的な運動について各筋の働作流から観察した。

迷路刺激法のうち冷温性のものに於ては眼振に同期する全身の律動的運動はあまり明瞭には認められなかつたが、Bechterew の代償性眼振を起させた家兎に於ては明瞭なる全身性

の所謂 General nystagmus を認め得、これが眼振と全く同期的であることを証明した。そして一側破壊性のものは前二者の中間の明瞭度をとるようである。

眼振を解発させた初期から各筋の働作流を逐次観察して行くと、時間的に相当の動揺があつて解発当初は振盪数も多いため劇しい体動も加わつて明瞭ではないが、数時間経過して眼振も整調になる頃は働作流のスパイク群は伸屈筋共に眼振の急速相と一致して現われて来る。

四肢は全体として急速相には伸展位をとり軀幹は特に背部、腰部、後頭部で著明で、そのスパイク群は眼振の緩徐相にまで延びた持続的なものであり、時間の経過と共に下肢の方から漸次頭部の方へ消失して行く。

刺激した迷路と General nystagmus との左右の強さは尙明瞭ではないし、四肢についての伸筋と屈筋の特異性も今後に残された問題である。

振盪に限らず種々の律動的運動は、元來全身的なものであつて、これが一見局在的に見えるのは、中枢の一部に興奮が抑制分化の発生によつて限局されたと考えたい。

161. 体部皮膚圧迫による肺聴診音の分析

高木健太郎・植木俊次・滝沢修三(新大生理)

側臥位をとると、下位側の肺聴診音が鋭化し、上位側のそれは減弱する。之は下位側体部の皮膚が体重によつて圧迫されるための反射現象であることが判明した。この肺聴診音の鋭化とは肺機能にどんな変化が起きたために発生したものであろうか？

人間で4名の女子を含む15~26才の健康被験者40名について、種々の温度環境下で行つたが、正常椅座位に於ける圧迫部位は左右の腋窩下部とし圧迫の強さは一応 $3\text{kg}/8\text{cm}$ と定め、之を側臥位の場合と比較観察した。

1) 片側々胸部を圧迫して聴診器でこれをきくと、圧側は他側に比して呼吸気流による音が大きい。之を増幅拡大してオシログラフ

に描記しても立証された。

2) 圧迫を開始してから肺音に変化するまでの潜伏時間は、個人差により多少異なるが、大体2~10分を要する。圧迫中止後、旧に復する迄には20~30分又はそれ以上を要するがこの時反対側を圧迫すると速かに回復する。このことは圧迫の横隔膜運動の振幅増大によるものではないことも意味する。

3) 肺のレ線撮影後、光電管によつてその陰影の濃淡を比較すると、圧迫側は明かに暗い。

圧迫部位にも関係するが特に下肺部に著しい。

4) 猫を固定し、片側体部を中型クリップ数個ではさんで圧迫し、針状熱電対を肺に約1cmさし込み両側の肺温を比較した処、両肺とも非圧迫時に比して $3\sim 4^{\circ}\text{C}$ の下降を見るが、圧側の下降がより少なく、2時間後には左右の肺温差は $0.3\sim 1.2^{\circ}\text{C}$ に達した。

5) Isotope J⁽³⁾ を与えて肺循環状態を観測した処、圧側は不良であることが判明した。

以上の実験成績から体部皮膚圧迫による肺聴診音の鋭化は同側肺の鬱血と気管支の収縮によるものであらうと考えられる。圧側の肺温が比較的高いのは気管小枝収縮によつて外氣から冷されることが少なくなつたためと思われる。

162. 壓迫の白血球数・ヘマトクリット値及び血糖に及ぼす影響に就いて

長谷川弘・油川貞敏・真柄三夫(新大生理)

圧迫が自律神経系及び錐体外路系に及ぼす影響に就いては、既に種々報告されているが我々は圧迫の白血球数、ヘマトクリット値及び血糖に及ぼす影響に就いて研究した。

実験動物は主に成熟家兎を用い、血液は耳静脈より採血した。圧迫は家兎の皮膚に紙挟10箇所をつけて圧迫し、40分から1時間の間隔をもつて測定した。白血球数は白血球用ペピットを用いて計算し、ヘマトクリット値は加藤氏の微量管を用いて測定した。血糖は So-

Somo-Gyi 氏法による光電比色法を用いた。

1) 白血球数は人間及び家兎においては、圧迫による白血球数の変動は殆んどなかつた

2) ヘマトクリット値は圧迫の間中上昇し圧迫をやめると正常となるが、圧迫後2時間で正常にもどる場合もある。然し一般に圧迫の間中体温の下降と平行して3~8%上昇するように見える(但し6例中2例は無効であつた)

3) 血糖値は圧迫により一般に10~50 mg/dl 増加するが、3~5 時間後には漸次正常となる。圧迫を中止すると急に血糖値は減少し2~3 時間後には漸次正常となる。

皮膚の圧迫刺激は自律神経機能、筋緊張等ばかりでなく、血液性状にまで変化を及ぼすことは知つた。血糖値の変動は恐らく視床下部~脳下垂体前葉を通じホルモン性に或は視床下部より、神経性にアドレナリン分泌を促して起るものではないだらうか。或は体温下降に拮抗して起る二次的のものとも考えられる。ヘマトクリット値の上昇が血球の増加によるものか、または血液水分量の減少によるものかは精査を要する。

163. 動物を固定することによる体温変化の原因について

長谷川弘・小沢 孝・植木俊次・滝沢修三
(新大生理)

家兎や猫を動物固定器に固定すると体温が著しく低下する。背位に固定する時に最も変化が大きく、又その効果が長びく。

背位に固定することは普通のうつくまつた姿勢より体表面積を大きくするから放熱量がます為に体温が低下するとも考えられるが、他の方法、例えば冷水で背中を冷して放熱量をます場合と比較すると、冷した場合には常に O_2 消費量が増加して体温を一定に保とうとする反応が生ずるが、背位固定の場合にはこの反応は生じない。即ち O_2 消費量も同時に減少する。又腹位に固定し体温がほぼ一定してから耳のつけね及び背部の皮膚をクリツ

プではさむと体温が低下し、同時に O_2 消費量、 CO_2 排出量も僅かながら減少する傾向がある。この場合には放熱量の変化は考慮する必要なく、クリツプではさむことが体温低下の原因である。以上により動物を固定する際の体温の変化は四肢又は背部に加えられる圧迫刺激が体温調節中枢に抑制的に作用する結果である。

164. 体部壓迫のガス代謝に及ぼす影響

今野久治・広川 潔(新大生理)

先に当教室の上尾は人間の両側胸部を圧迫すると一般に呼気中の CO_2 が減少し、 O_2 が増加することから、ガス代謝の低下を結論した。私はこれを追試し10例中7例においてこれを確認した。今回は家兎を用いて圧迫のガス代謝に及ぼす作用を分析せんとした。家兎の正常位と背位緊縛後更に両側胸部クリツプ圧迫した時の肺胞氣を比較した結果4例中3例が人と同様の変化を来した。この時の股動脈血の O_2 量にはみるべき変化はなかつたが5例中3例に於ては CO_2 量の増加を認めた

次ぎに半側を圧迫し左右肺の肺胞氣を別々に採取してこれを比較すると、4例中3例に於て圧迫側の CO_2 の減少と O_2 の増加を認めた。以上の結果から皮膚圧迫は肺の血液循環(鬱血)或は換氣(氣管收縮)に何等かの変化を及ぼし、その結果肺に於けるガス交換に影響を与えるものであらうと想像される。

165. 皮膚壓迫の氣管支に及ぼす影響について

高木健太郎・古寺秀喜・島田久八郎(新大生理)

肺の呼吸音は側臥位をとると下側がより鋭くなり上側がより弱くなる。これは既に臨床上認められ診断上にも用いられているが、その成因は今なお明らかにされてゐない。側臥位は体部の一侧を圧迫する事であつて、これにより身体の多くの機能が左右別に変化する事は高木の圧反射としてよく知られている所である。この観点より私達は呼吸音及びその

発生場所である気管支枝の皮膚圧迫による変化を検討し、新知見を認めた。

人に於て呼吸音が側臥位或は側胸部圧迫により下側或は圧迫側に於て鋭くなる事を聴診器で聞いて認知しておき、その圧迫と同条件の圧迫を加えながらレ線気管支造影法を行つて気管支の変化を追求した。圧迫は3~5 Kgを径8cmの円柱により側胸部に3分加えた圧迫によりその側の気管支は圧迫を加えなかつた時よりも一様に或は部分的に又或るものは絞扼的に狭くなつていた。変化はレ線フィルム上で肉眼的に認められた。

この結果により側胸部圧迫或は側臥位による呼吸音の変化の成因及び皮膚圧反射が気管支にも及ぶ事を明らかにし得たものと思う。

166. 触刺激によつて生ずる眼球運動について

磯野 弘 (新大生理)

家兎を腹位或は背位に緊縛固定し、眼球結膜を serrefine で挟み、他端を書桿に連結して、眼球運動を煤紙上に描かせた。触刺激としては手掌で皮膚を軽く撫でる法と、一定の強さの風を当てる法とを用いた。

1) 正常腹位固定の場合、固定直後は触刺激の反応が出ない事が多いが、刺激を繰返している中に、1回の触刺激によつて少くとも1回、多くの場合眼球は牽引方向と逆方向に急速に偏位する。この際刺激部位による差異はない。眼球は偏位した位置に留まるもの、徐々に或は急速に旧位置に復するものとがあり、最後者の場合は nystagmoid jerk というにふさわしい運動である。以上の眼球運動と同時に四肢は伸展、趾間は開く。

Ⅱ) 緊張性頸反射による偏位眼球に対して触刺激はこの偏位を増強するように働く。即ち触刺激により眼球は、偏位した位置より更に偏位方向に速かに偏位する。この際にも眼球は偏位した位置に留まるもの、徐々に或は急速に復位するものとがあるが、触刺激を加える前の位置までは戻らない。この反応は腹位背位、或は刺激部位によつて差異はない。

以上の触刺激による眼球運動は1回の刺激に対し、唯1回あらわれるのみであつたが、唯1回の刺激により、急速相を偏位方向に持つ典型的な nystagmus を生ずるものもあるこの nystagmus の消失後、同じ刺激を同じ部位に加えると、nystagmus の方向が逆転し振顫状態を経て再び第1回目と同じ nystagmus となつて消失した。余はこれらを tactile nystagmus と命名する。

167. 大學生の体温と血圧調査

長谷川八郎 (山梨犬)

昭和廿七年度の山梨大学新入学生の体力測定の一環として行つた体温並びに血圧の測定成績について報告する。測定時期は6月中、時間は午後一時乃至三時の間が最も多い、成績は下表の示す通りである。

1. 体温について、腋窩温が一定になるには十五分以上を要するので多人数について測定する一便法として次の様な方式を採用してみた。まづ体温計を挟まずに腋窩を閉ぢ10分経過後そのまゝの姿勢で体温計の水銀球部を腋

第 1 表 大學生の体温と血圧調査 (一) 腋窩温

測定人員	區 分	人 員	百分比	女			
				測定人員	區 分	人 員	百分比
273	37°1以上	85	31.1%	107	37°1以上	70	65.4%
	37°0~36°1	188	68.9%		37°0~36°1	37	34.6%
	36°0以下	0	0		36°0以下	0	0

「体力」と Physical Fitness がその内容に於て全く一致するとは云へないが、「体力」と Physical Fitness は、その由来、意義の変遷に於て多くの共通点を持つてゐることは既に発表した通りである。ところが現在日本に於て、「体力」と Physical Fitness の訳語としての「身体適性」の用ひ方には若干の混乱がある様に見られる。「体力」が大綱に於て Physical Fitness と一致するならば、この際「体力」に、現在英米で定説となつてゐる Physical Fitness の内容を盛ることに困難があるとは思はれないし、またそれが混乱を除くため色々の点からみてむしろ得策であると考へる。そして、英米では近來 Physical Fi-

tness を広義に用ひる傾向が見られ、狭義に用ひる際は例へば Motor fitness, Fitness for a job 等の様な言ひ表はし方をする。日本でも一般に Physical Fitness に対応するものとしては「体力」を用ひ、「目的別」又は「作業別体力」を表はすさいには「適性」を用ひ、運動適性、航空適性等の如く云ひ表はすことを提案する。

169. Warming up の生理學的研究(第3報)

Warming up による精神機能の変化に就いて

小川新吉・坪井 実・中原圭相・河村守男
(慈大生理・杉本研)

運動選手が行う W, up と称する準備運動に就いて、精神機能の面より其の効果を検討するべく、W, up 負荷前後に於ける連続反応時間及び Flicker 値の変動に就いて W, up の量と W, up 後の時間経過を追つて追求した。

連続反応時は音刺激を用い、連続的的刺激を与える事により生起する反応様式、即ち連続反応時度数分布をとり、準備運動負荷による中枢興奮性の変動を検討した。Flicker 値の測定は労研式の装置を用いた。被験者には教育大学の運動歴3年以上の一流選手を依頼し対照として本教室の運動歴を持たない略同年令の非鍛鍊者について調べた。W, up としては10分、15分、20分と規定の運動を負荷した。

連続反応時の結果を要約すると、W, up 前の安静時に於ける度数分布曲線は大体 Gauss の正規分布を示しているが、W, up 直後は安静時に比し分布曲線は少々乱れ、反応時も總体的に遅くなつてゐる。併し W, up 15分後には分布曲線は全体として左方に移動して反応時間は短縮し、分散も集中性を示し尖鋭な峰を作つてゐる。30分後、45分後になると反応時間は徐々に遅くなり、正常安静時の分布曲線に戻る。非鍛鍊者の場合には15分後に於ける W, up 効果は殆んど認められない。

Flicker 値の結果に就いては、軽度例えば5分、10分、15分の W, up を行う事により

Flicker 値は上昇を示すが、上昇度は鍛鍊者は非鍛鍊者に比し常に大きく、W, up 終了後に於ける効果の残留時間も常に大きい。亦10分及び20分の W, up により鍛鍊者の Flicker 値の上昇は負荷運動量に比例して大きく、W, up 終了後の恢復経過に於いても陰性相をみないが、非鍛鍊者の上昇は負荷運動量に比例せず、恢復経過中に陰性相に入る者が多い。

以上の連続反応時及び Flicker 値の測定結果より、準備的に負荷する軽度の運動により中枢は興奮性が高まり運動し易い状態になり此の興奮性の高まりは運動終了後15~30分位保持される事が考えられ、之の状態は鍛鍊者程著明である。

170. Warming up の生理學的研究(第4報)

運動効率及び酸素利用率に就いて

小川新吉・坪井 実・中原圭相・菊地 洋
佐々木脩(慈大生理・杉本研)

前報で W, up の効果を R, M, R, の面から検討し W, up を行うことにより軽度の運動を負荷した場合には運動時の O_2 消費量は少く、運動効率が良くなることを述べた。今回も同様な方法で一流学生選手を被験者とし、W, up 後の負荷運動量を前報より増大させた場合、W, up の種類をかへた場合等にみられる W, up 効果を追求した。W, up 後の負荷運動を1分間60回の割合で自転車 Ergometer, を6分間踏ませ、此の際の換氣量及び O_2 消費量を測定すると運動中就中運動初期に於ける換氣量及び O_2 消費量は増大するが、運動全体に対する O_2 消費量は殆んど変らないことを知つた。

又一定時間内に全能力を發揮せしめる運動即ち運動量の大小を以て W, up の効果を評価した実験に於ては、鍛鍊者では著しく換氣量を増大し、 O_2 利用率をたかめ、 O_2 負債を少くして運動量の著しく増大することを認めた。然るに対照として全く運動経験のない者に同様の実験を行つたところ、W, up によつて運動量は僅かに増加するが、換氣量は鍛鍊

者程増大せず、 O_2 利用率は逆に低下することを知った。

以上の結果から鍛錬選手の W_{up} は負荷運動の強い場合、換氣量を増大して O_2 利用率を高め、作業能を著しく向上せしめること知った。

171. 高温作業者の循環血量及び細胞外液量について

齊藤 一・仲儀すみ子（労研）

120名の常温、高温労働者について、起床後昼間、循環全血漿量、同血液量、細胞外液量を測り、諸種形態学的測定、1, 2 生理的機能（体力）との相関を求め、更に常温、高温労働者の比較並びに発汗量の段階別による比較等を試みた。

結果；形態学的測定と循環血漿量、同血液量、細胞外液量との相関では、体表面積との間に最も高い相関がみられる。（ $r=0.794, 0.741, 0.727$ ）

高温作業者は常温作業者に比し、体重 1kg 当り循環血漿量、同血液量、細胞外液量が大きく、且つ発汗量の段階別にみると、日常多大の発汗を伴う労働に従事している者ほど、これらが大きい傾向を示す。即ち 8 時間就業中の発汗量、2L 以下、2~4L、4L 以上に分けると、全血漿量/kg それぞれ 51.7 ± 0.6 2cc, 57.8 ± 0.90 cc, 60.6 ± 1.19 cc; 全血液量/kg 88.3 ± 1.00 cc, 97.7 ± 1.70 cc, 101.2 ± 1.76 cc; 細胞外液量/kg 265.0 ± 2.77 cc, 273.6 ± 5.00 cc, 285.0 ± 7.85 cc となる。

平常 2L 以上の発汗を示す作業場で、高温作業から 2 週間離れた 30 例についてみると体重 1kg 当り循環血漿量は、発汗 2L 以下の作業者と同値に迄減少したが、細胞外液量は、常温乃至発汗 2L 以下の作業者に比し、尙高値を示した。

以上の事実から毎日多量の発汗を伴う労働者は、細胞外液量を高め、発汗前既に流血中に組織液が流入して、循環血漿量をも高めていること、高温曝露からある期間離れると

きは、之が組織液中に帰つて、細胞間液量を高め、間接的に待機の状態にあるという意味で、体内水分の保有と配分の上で、水分喪失に対し至極合目的な内部環境を構成していると考えられる。

172. 高圧の生活組織に及ぼす作用に就て

林 香苗・西田 勇・市橋 大・岡田勝喜
安田浩士（岡大生理）

細菌、酵母、蛙の剔出臓器に於て、

1) 高圧の形態に及ぼす作用；

電子顕微鏡的に観察した細菌は、その細胞膜が不鮮明で、原型質が顆粒状に集つている。染色性は不良なるものを認める、運動性は加圧直後は不良となるが、次第に恢復してくる。

2) 高圧の細胞増殖に及ぼす影響；

酵母の増殖は圧により抑制される。培養基に塗抹すると、コロニー形成が遅れる。

細菌の場合も同様であるが、菌により変化のないものもある。

蛙卵の分割に対して圧作用は種々不規則な分割をおこさせる。

3) 高圧の組織呼吸に及ぼす影響；

蛙の大脳、腎、筋、末梢神経の酸素消費は或る圧の範囲まで増加し、其以上の圧では減少する。各種細菌の呼吸は抑制されるが、基質の種類によつて異なるものがある。

4) 高圧の醗酵作用に及ぼす影響；

酵母醗酵作用は圧により弱められる。

173. 電気伝導度に及ぼす高圧の影響

岡田勝喜（岡大生理）

諸種物質の電気伝導度と高圧の關係に就ては未だ明かにされて居ない部分が多いように思ふ。温度と電気伝導度との關係は古來かなり研究されて居るので、その間に成立する關係が高圧と電気伝導度との間にも成立するのではないかと考へられるし又その逆の關係も起り得る可能性もあるわけである、更に高圧独特の影響も勿論考へられるわけである。

生体の組織或は細胞の電気伝導度の高圧の

作用下に起る変化に関連して、生体に関係ありと思はれる物質即水、食塩水等無機塩類溶液や葡萄糖溶液等有機物質溶液或はコロイド等に就てその電気伝導度を測つて見た。

高圧（2000気圧迄）の作用の下に上記諸物質の電気伝導度はかなり著明に大きくなるように思はれる。

斯様な結果は上記諸物質の物理化学的な変化によるものであらうとは考へられるがイオンの解離度の変化或は相の変化を考へてもそう簡単には説明し難いと思はれる。

更に赤血球（兎）浮游液の高圧の作用下に於ける電気伝導度もかなり大きくなるらしいが上記諸物質の場合の変化に加へて生体としての要素即ち膜の透過性その他の問題が重さなつて来るのでこの結果の解釈は益々複雑になつて来る。

174. (35) 炭酸ガス吸入の筋作業に対する影響に就いて（坑内炭酸瓦斯問題の実験的研究）

井上 章・重松保彦・川端五郎（山口医大産業医学研）

坑内炭酸瓦斯の忍限度として法則により、1.5%と規定されている。坑内では同時にO₂不足を伴う事が多いが、宇部地区炭田では之が見られない、それで先づCO₂のみが過剰に存在する時の人体に対する影響を調べた結果を報告する。

先づ基準として安静状態に於て2.5~5.8%のCO₂を2乃至3時間吸入した。其結果は従来の50分内外の短時間吸入時に就いての報告と大差はないが、肺胞空気中のCO₂張力は60'以後には徐々に低下し、5%CO₂の存在時にも優に3時間は吸入を持続し得る。6%を越す時は苦痛は甚だ大である。

自転車労作計作業（MRR≒4）を1時間行つた場合には、CO₂3%程度迄は、正常空気吸入時と比較して大差ない。5%の時にも尚作業続行は左程困難でないが、呼吸量及び血液中CO₂の蓄積は大であつた。

175. 女子体育に於けるエネルギー代謝率

渡辺俊男（お茶の水女子大衛生学教室）

私たちはさきに女子体育一般に於て如何なる負荷量の運動がなされているかを調査して来た、この度もその続として学校ダンスに就て更に種目をふやし、女子が行つた場合の籠球、排球、卓球等についてガス分析法を用いて調査した。

その成績の一例

ダンス曲名	。	發 想	R. M. R.
ユーモレスク	96	輕 快 に	5.25~ 8.61
み の り	108	活 潑 に	5.35~ 9.06
曉 の 海	110	優 美 に	5.16~ 8.31
マズルカ	135	活 潑 に	5.65~ 9.98
カマリンスカヤ	80	元氣よく	5.63~12.2

学校ダンスは競技でもあり得るが又レクリエーションでもあり得るのでその範囲は広い

176. (36) 発音機構に関する實驗的研究（その二）音聲直視装置 Phonoscope による子音の表現について

寿原健吉・伊藤弘多加（東京教育大）

今井秀雄（北大）

新しい音聲直視装置として試作完成されたPhonoscope については、すでに報告、供覧した如く、音声波を1000C, P, S, で高音部と低音部に分けて、夫々の波形を剪頭、微分したものによつてサイترون鋸齒狀波發生器を働かせせるもので、Pattern 型ではその出力波形を直接ブラウン管の両軸に、又 Spot 型（或いは Area 型）では出力波形を整流したものをブラウン管の両軸に入れ、夫々ブラウン管の screen 上に表われる Pattern 又は Spot の位置の移動として音聲を直視するもので、母音については何れの型によつても充分その特徴を直視し得ることを示した。

しかし子音の場合には母音にくらべて遙かに複雑であつて、極めて短い時間に過度的に経過する現象を如何にして Phonoscope によ

つてをの特徴をつかむかについて色々な困難を伴う。われわれは種々なる子音について、又正常、異常の音声について、子音の諸性質に関しての検討を行つた結果、Spot 型を用い、さらにブラウン管として残光性 Screen のものを使用することによつて、種々の子音の構成周波数成分とその時間的変化の状態を Screen 上の Spot の移動とその軌跡によつてある程度直視識別することが出来、後続母音との関係等をも合せ考えると、子音の種類によつては可成りその特徴をつかる得ることを知り得た。

177. 発聲時の顔面筋運動に就いて

河村洋二郎・岸 欣一・宮崎 正（阪大歯生理）

正常入及び口蓋裂患者についてアイウエオサシスセソ会話調発音時の口輪筋、眉間下制筋、鼻筋等の筋電図を表面電極により誘導し電磁オッシログラフにより撮影記録した。

正常人の場合は、いづれの場合に於ても各筋の電氣的放電は微弱であり全然認め得ない事も多い。一般にサシスセソ発音時の方がアイウエオ発声時よりも各筋の電氣的放電が著明であつた。

口蓋裂患者に於ては眉間下制筋を除き他の諸筋の電氣活動はいづれの場合にも正常入に比し極めて著明であり発音の前中後にわたつて認められた。

眉間下制筋は特に誇張して発音した場合以外は正常入口、蓋裂患者共に発音時の筋の電氣的放電は認めなかつた。

猶相当の個体差があつて口蓋裂の程度と発音時の各筋の電氣的活動の間には著明な相関を認めなかつた。

178. (37) 筋原線維の収縮機轉

名取礼二（慈大生理名取研）

油中分離の筋原線維及び各種溶液浸漬の筋原線維を用い、前年度の報告に引き続いて、以下の諸実験を行つた。

1) 筋鞘部に起る変化と原線維短縮との関係：主として負傷流の起り方と原線維短縮の相関及び筋鞘を一部分めくり、筋原線維を露出させ、ついで再びもとのようにめくり返した筋線維の収縮態度。

2) 筋原線維に不可逆短縮を起させたのちに諸処置を加え、原線維の粘弾性をほゞ短縮前に戻した時にみられる原線維短縮能の復元状態。

3) 筋原線維収縮時にみられる横紋像の変化と、Q, I 部の役割。

4) 太い筋線維と、それに並ぶ細い筋線維の生理学的役割と、それぞれの筋原線維の短縮能の異同。

5) 筋原線維の変性と染色の関係、及び死硬直筋の筋原線維の短縮能。

179. 水収縮の収縮機構について（第5報）

酒井敏夫（慈大生理名取研）

水収縮と、他の収縮機轉との相違を知ることにより、水収縮の本態を探るべく、水収縮と蔗糖収縮及び Acetylcholin 収縮の比較を行つてみた。

水収縮の際には筋細胞内に水が流入し、水収縮が起り始めると水は細胞外に出される。一度蔗糖収縮を起させ、それが原長に復した後（約30分）に水収縮を生起させると再び著しく短縮する、この時に、筋細胞内に流入する水は、正常筋に水収縮を起させた場合に比較して、稍々多量である。しかし、それに続く水の流出は、正常筋の収縮と大差がない。Acetylcholin 収縮では、収縮と共に筋細胞内に水が入るが、Acetylcholin 収縮が消失しても細胞内に流入した水は外へ出されない。Acetylcholin 収縮後に水収縮を起させると、正常筋の水収縮と同様の収縮が起り、Acetylcholin で処理した影響が認められず、また蔗糖筋に比して筋細胞内に流入する水もそれ程多くない。Acetylcholin は、筋鞘の透過性には作用を及ぼすが、これがために水収縮は変化しないものと考えられる。つぎに蔗糖も筋

鞘の透過性を変化させるが、蔗糖の場合には透過性ばかりでなく、筋蛋白に一定の変化を起させ、したがって水収縮に際し特徴のある変化を起させることが推定される。

180. 単一筋線維の水収縮について(第6報)

酒井敏夫・千原富四男(慈大生理名取研)

水収縮に関する研究は、昨年より種々な面から検討を加えてきたが、これまでの実験では、縫工筋の筋束を用いていた。そこで、さらに単一筋線維について、水収縮の際に生ずる筋細胞内現象を観察し、前者のそれと比較、一層の考察を進めようとした。

0~30°Cの各温度条件下に水収縮を起させ筋線維直径、収縮運動、複屈折性、横紋像の時間的变化を求めた。その結果、筋線維直径は、一様に水収縮直後から急激に増大し、5分乃至15分後には再び減少の傾向を示した。温度の影響としては、低温より高温になるに従い増大率が減少した。

複屈折性の変化は、直径の増大に反比例した。即ち、低温になるに従い複屈折性の低下が著しかつた。横紋像は、水収縮5分で Ino-comma の消失が多くみられたが、これは温度とは一定の関連を示さなかつた。また横紋像が消失するまで筋線維内運動は続き、水収縮生起直後が最大で、就中、長軸方向の週期運動が最も多くみられ、振幅運動、波状運動がこれに続いて観察された。筋線維内運動は、低温でよく観察され、運動の速度は5分以後漸次緩慢となり、30分後には殆んど運動の停止した。水収縮を起し、上述の如く、まったく運動のなくなつた筋線維に5% Urca を作用させると、直径は減少し、複屈折性は増加し、未だ収縮能は残存していることが知られた。

188. 滑平筋の粘弾性に関する研究(Ⅶ)

赤木 稔(慈大生理名取研)

膈筋の粘弾性に関する研究は、その V-T 曲線から、さきに教室の木村等が、各種

Ion の効果、温度効果について一応の成績を得ている。

今回は、V-T 曲線の詳細な分析を試みると共に、Na Cl, K Cl, Mg Cl₂, Ca Cl₂ の種々な濃度溶液を用い、蒸留水中における脱塩効果、水強直の性質を明かにしようとした。

Ion 効果の最も著明に現れるのは、V-T 曲線の第2相であつた。また、蒸留水中での膀胱の内圧の高まりは、Ringer 液中のものに比較して第2相に現れることが特長であつた。Ion の影響としては、Na が比較的变化を示さず、Na, Ca は収縮性に、K, Mg は弧緩性に作用した。一般に二価の Ion の方が、一価のものより膀胱の V-T 曲線に及ぼす影響は複維であつた。

182. 重金属塩及び糖類の骨格筋に及ぼす影響に就いて

荻谷影嘉(横浜医大生理)

重金属塩及び糖類が赤血球膜にそれぞれ特徴ある影響を及ぼす事が我々の教室で観察されたが、それ等が興奮性器官に如何に影響するかを比較する目的で、蟻の腓腸筋神経標本を1/5000 Mol 程度の重金属塩を加えた Ringer 氏液又は糖類溶液中に浸し、間接刺激を加え時と共に攣縮曲線に現われる変化を観察した。

(1) 重金属塩 Hg Cl₂, Pb (NO₃)₂, Cu SO₄, Co SO₄, Zn SO₄ の間では筋に対する影響について、最作用の強い Hg 及び Pb 次いで Cu 最作用の弱い Co Zn の三つに区分して考える事が出来る。

Pb の場合は潜伏時は漸時延長し、収縮期間は延長した後減するその間収縮高も漸時減じ20分後には最初の50%に減する。

Hg は Pb と類似であるが数分の間収縮高が増加して後減する傾向を示す。

次に Cu の効果は上の二種程影響が著しくない潜伏時は僅かに延長する傾向を示すが著しくない収縮期に短縮し弛緩期が延長する収縮高は漸時減じ20分後最初の75~80%に減す

る。

Co 及 Zn では $1/5000$ Mol では20分間に殆ど影響が現れない。濃度が $1/1000$ Mol になると或る程度明かな影響が現われる潜伏時は漸時延長する傾向を示し、収縮期間は著変なく収縮高は漸時20分~30分の間では増加する傾向を示し、後に漸減する事がある。

以上により金属塩の種類により筋に影響する程度に差異があり、それは赤血球膜に作用する程度の強弱と略平行する事が確かめられた。

(2) 葡萄糖溶液 5%中では重金属塩の場合と異なり、一時潜伏時が延長すると共に収縮高も70~80%に減するが、次いで潜伏時が短縮すると共に収縮高も漸次増し20分後には、最初の高さ又はそれ以上に増加する。

他の糖類についての比較については更に研究を進めて居る。

183. 骨格筋線維に対する薬物の適用方法による反應の相違に就て

真中はるゑ (群大生理)

骨格筋線維に起る短縮には一過性短縮(攣縮)と持続性短縮(痙縮その他)があり前者は伝播性を有し後者は伝播性がないので一應異なる短縮様式として取扱はれている、併し之等の短縮が同一薬物を適用しても其の適用方法如何によつて何れの形でも起り得ることを実験したので之に就て報告する。

実験材料は蓋の M. add. magnus, M. Sartorius 等から分離した数本の線維束であるが筋線維を分離するに当つては Ringer 氏液中に浸ることなく硝子板上で分離した。斯く分離した筋線維をそのまま硝子板上に横たえ又は一度 Ringer 氏液其他の溶液中に浸して後細い硝子棒の先に乳酸(5~10%)をつけて之を筋線維の中央部に可及的限局して適用し其際筋線維に起る反應を観察したのである。

実験成績 (1) 新鮮な筋線維を用ひ其の表面に Ringer 氏液等が附いていないときは乳酸の適用によつて攣縮が起り一度 Ringer 氏

液に浸す等によつて表面に Ringer 氏液が附いている場合には適用部位に限局した持続性短縮が現れた。(2) 一度 Ringer 氏液に浸した筋線維及び 0.75% の NaCl 溶液に浸した筋線維に就いて同様な方法で乳酸を適用するに Ringer 氏液に浸したものに於ては持続性短縮、NaCl 溶液に浸したものでは攣縮が起り易かつた。

上述の実験結果に就て考察するに筋線維の表面に Ringer 氏液が附着している場合には乳酸の作用が徐徐であり液体が附いていないときは急激に作用するものと思はれる。恰度電流によつて筋線維に短縮を起させる際 Ringer 氏液が附着していない場合は直角電流による刺激作用に相当し Ringer 氏液が附いている場合の作用は漸増電流の作用に比較される。Ringer 氏液中及び NaCl 溶液中に浸した筋線維に現れる反應の相違は電流の作用によつても全く同様の結果が見られる。

184. (38) 筋肉のX線廻折的研究 (2)

菅原 努・西村昭正(三重県立大高安内科)

前回の報告に引続きラウエ型カメラを用いて種々の状態に於ける生筋、乾燥筋、アクトミオシン糸について Cu K α 線による廻折像を研究した。

1. 生理的状态を害さない程度に時間を長くし、試料の固定方法も工夫しより明瞭で正確な廻折像を得た。

2. 水強直、熱強直等について弛緩状態と比較しながら検討した。

3. 乾燥の経過を繰返し観察し、生筋の廻折像と乾燥筋のそれとの關係を追求している。

4. 特に液体空気で冷却装置を作り急冷却した試料を低温のまま廻折し試料による差を追求している。なお前に報告したものが單なる氷のそれでないことも確めた。

5. 前回の報告に廻折像の不明瞭なために若干の誤があつたので訂正したい。

185. 電子顕微鏡に依る緊張筋・非緊張筋の構造と機能との相關について

小林芳寿・田中一郎（東京女子医大生理）

緊張筋・非緊張筋の別は、筋のアセチルコリンに対する態度の相違からゾンマーカンブ等によつてなされたものであるが、この両者の間には、形態的・機能的に著しい相異と類似とがある。

1) 与へられた張力に対する伸びの割合の差異は、両者の間に見られる最も特徴的なものの一つであるが、之は温度及びそれに露出されてゐる時間によつて左右され、差が殆んど認められなくなつた場合の各原繊維の電子顕微鏡像には A-帯及び Z-帯にのみ一定の変化が認められる。

2) 筋細胞内に於ける原繊維の排列及結合状態並に筋内に於ける筋繊維の排列状態には可成りの異同が見られる。

3) I-帯と Z-帯との間の量的関係は、短縮後期に於て両者間に著しい相異が現はれる。

4) 緊張筋・非緊張筋の原繊維に於ける I-帯と A-帯並に sarcomere の状態変化の相対関係から、筋短縮の伝播に関しては、次の様な假定が両者に等しく試みられる。即ち筋短縮に於て、I-帯に於ける短縮に A-帯のそれが伴ふが、それよりも前に隣接 I_2 に短縮が現はれ、この I_2 の短縮が A_2 に短縮を惹起せしめる前に I_3 に短縮を誘起し、この間に、ある時間的遅れを以て、 $A_1 A_2$ に夫々の短縮過程が現はれ、斯くして、一つの状態変化が I-帯から I-帯へと伝播して行く、更に滑平筋繊維の細片には I-帯に相当するものがなくて、A-帯の不連続であると思はれる構造を示してゐる事等から I-帯が不連続的に存在すると言ふ事が、短縮なる状態変化の迅速な伝播と関連した構造であると思はれる。

186. (39)生筋内に於ける Actomyosin 系の調節因子の研究

高垣玄吉郎・林浩平・渡辺宏功・石田俊雄
岡本彰祐（慶大生理）

我々は昨年の總會に於て、アクトマイオン、及びホモジエネイサーで得た筋原線維と ATP との反応に関与する調節因子として、K, Mg, Ca, 等の無機イオン、ヒスチチン、アンセリン等の有機イオン、及び或る種の酸化還元系の三つを報告した。

今回は、ウレタンで麻酔した筋及び筋線維は ATP により短縮することを見たが、此等の標本及び油の中で取出した筋原線維を用いて、生筋内に於ける此等調節因子の作用様式及び Actomyosin-ATP 系の反応様式について論及する。又同時に此等の調節因子の酵素能、特に ATP-ase に対する影響についても報告する。

187. (40)筋収縮の物理化學的研究(続)

永井寅男・宮崎英策・寺山良雄（札幌医大生理）

前回に引続き、種々な段階の有機体制下に於ける筋蛋白質を研究した。即ち

1) 新鮮蛙直腹筋は ATP を作用させると Ach 或ひは Ach 様物質を産生する結果収縮を起す。又 APT は Ach 収縮を促進することを見た。

2) グリセリン処理筋の ATP 短縮及凍結筋の融解による短縮は前報のアドレナリン、モノ沃度醋酸の他に濃厚 $MgCl_2$, $CaCl_2$ 等により抑制される。又之等短縮抑制物質及蒸溜水は上記の短縮した線維を伸展する。

3) 粘度測定から Actin+Myosin-Actomyosin の平衡は低温で著しく右につれる事を発見した。又グリセリン筋、凍結筋の短縮抑制、弛緩促進物質が Actomyosin を解離せしめる事をたしかめた。又諸種金属イオンの粘度変化に及ぼす影響を研究し、それら諸要素の組合せによる、帆立貝柱筋に見る奇現象及 Ca^{++} , Mg^{++} 作用の説明の可能性を示した。

4) Actomyosin 超沈澱 (Superprecipitation) に対する各種塩類、薬物、温度、pH 等の効果を観察した。

5) ATP-ase, Myokinase 等の筋肉内酵素

の諸有機体制下に於ける態度を研究した。

以上の諸実験及諸家の研究を総括し、Actin Myosin, ATP 間の結合解離反応を以つて、筋収縮弛緩の要素的機構と認める立場から諸有機体制下の諸反応の総合的説明を試みんとした。

188. 骨格筋線維に対する ATP 収縮の機序に就いて

丸山俊蔵・寺山良雄・伊藤 登・葛西健治 (札幌医大生理)

新鮮骨格筋線維に対する ATP 作用並びにその作用機序に関し、2~3 の研究者に依り検討されてゐるが、その結果は必ずしも同一でない。吾々は、この点を明らかにせんとして、蛙直腹筋に対する ATP の作用を詳細に検討し次の成績を得た。

1) 蛙直腹筋に ATP を作用させると、個体差が大きく全く収縮しない例もあつたが、収縮例では少時の潜伏期の後徐々に収縮する。

2) かゝる収縮は、Vagostigmine で著明に増強し Atropine で完全に抑制される。

3) また、同一 ATP 液を繰り返して同一直腹筋に作用させると、その ATP 液の収縮作用は漸次増強するばかりでなく、かゝる ATP 液は新鮮な ATP 液で収縮しない直腹筋をも収縮する。

4) ATP 液を作用させた後の直腹筋は、収縮の有無に拘らず、Ach が著明に増強する。

以上の成績から、新鮮骨格筋線維に対する ATP の作用は筋肉内の Actomyosin に直接作用するものでなく、筋肉から Ach 或は Ach 様物質を遊出し、それと筋肉の興奮感受性増強作用とが相俟つて、筋肉を興奮し収縮せしめるものと考えらる。

189. グリセリン処理筋線維の弛緩機構に就いて

寺山良雄・丸山俊蔵・宮崎英策 (札幌医大生理)

筋肉の収縮要素と謂われる Actomyosin 系の contraction cycle 中弛緩の機構は未解決と云ひ得る。かゝる見地から、前回発表した研究を更に発展させた。

1) 前回報告した Adrenaline, Monoiodoacetic acid の他に、CaCl₂ 液 (0.5M, 0.16M, 0.05M) 及び濃厚 MgCl₂ 液 (0.5M, 0.16M) の前処置は、グリセリン処理兎腰筋線維の ATP 短縮を著明に抑制した。KCl 液及び NaCl 液 (0.5M, 0.16M, 0.05M) の前処置は影響無かつた。

2) ATP 短縮したグリセリン処理筋線維は、Adrenaline, Monoiodoacetic acid 蒸留水等で著明に伸展する。

3) 凍結兎腰筋線維は、融解時著明な短縮を来す。この際 CaCl₂ 液 (0.5M, 0.16M, 0.05M), 濃厚 MgCl₂ 液 (0.5M, 0.16M), 濃厚 KCl 液 (0.5M) 等で融解すると短縮は著明に抑制される。

以上の成績を Actomyosin の解離から説明した。かかる Actin と Myosin の結合、解離には SH 結合のみでなく静電的結合その他の複雑な機構が考えられる。

190. ほたて貝閉殻筋線維に関する研究

丸山俊蔵・横山 稔・今野 章・湯田坂八重子 (札幌医大生理)

動物の種類或は筋肉の種類に依る Actomyosin-ATP 反応の特異性を検討せんとして、ほたて貝の2種の閉殻筋(運動筋支之筋)に就きグリセリン処理並びに凍結筋線維の短縮を検し、次の成績を得た。

1) グリセリン処理筋線維の ATP 短縮は支之筋の場合著明であり、運動筋は余り短縮しない。然し、何れの場合も兎腰筋に比し短縮率が悪い。

2) 凍結筋線維は融解に依り短縮を来す。運動筋の場合、短縮率は約35%で兎腰筋に比し悪い。支之筋では殆ど短縮しない。但し、この際 ATP 液で融解すると約20%の短縮を来す。

以上の成績から、ほたて貝閉殻筋の Actomyosin と兎腰筋のそれとの間には本質的差異は認められない。而して、上述の如き成績の差異は、Actin と Myosin の含量、ATP の含量等の相違に帰せられると考える。

191. 兎骨骼筋 Actomyosin (VM) 粘度に及ぼす各種イオンの影響

横山 稔・寺山良雄・宮崎英策 (札幌医大)

Weber 氏液で抽出した AM と、中性 0.6 M KCl 液で抽出した AM の両者について、夫々 $MgCl_2$, $CaCl_2$ を $M/100 \sim M/1.00$ の割合に加え、之の ATP に依る粘度変化を $25^\circ C$ 下で観察すると、前者は ATP による粘度降下後の splitting time が Mg により僅かに延長、Ca により著明に延長するのに反し、後者では Mg により幾分延長する点は変りないが、Ca により短縮するのを見た、之は Mommaerts (1948), Capo (1949) の成績と必ずしも全面的に同一でなく、条件の相異により、イオンの影響が異つた態度を示す事が分つた。

次に上記の実験を $0^\circ C$ で行ふと、ATP による降下後の恢復は salt free の場合には起らず、Ca 存在下では ATP 添加後 10~15 分で徐々に恢復が起り約 60 分後に略完全に恢復するのに反し、Mg 存在下では ATP 添加後 50~60 分で可成急峻な恢復を始め、その後約 15 分で恢復し終るのを観察した。

192. 各種薬物の Actomyosin 粘度に及ぼす影響について

石塚 武・横山 稔・寺山良雄 (札幌医大生理)

Actomyosin (AM) 液の粘度が ATP の添加により降下し、且再び恢復する事はよく知られたるが、之を拡張し二、三の条件下に於て Acetylcholine, Adrenaline, Digitalis, Moniodo acetic acid, Pyrophosphate 等による粘度の変化を観察し、次の如き成績を得た。

1) 測定温度 $25^\circ C$ に於ては上記薬物による粘度の変化は観察せられなかつた。

2) 測定温度を $25^\circ C$ から $0^\circ C$ にすると AM の粘度は約 2 倍に上昇するが、此の低温下に於ては Pyrophosphate (終濃度 5×10^{-4} Mol) は、程度は ATP に比し少いが可成著明に粘度の降下を起す。(ATP 降下の約 1/3) 而して此の粘度降下を来たした AM に更に $MgCl_2$ ($10^{-2} M$) を加えると、粘度は逆に増加し恰も添加後に於ける恢復過程に似た経過を示すのが観察された。此の点は Mommaerts の成績と相反する。又 $15^\circ C$ に於ては、Pyrophosphate は粘度降下を示さない。又 $0^\circ C$ に於て Adrenaline も粘度の降下を起すのが観察された。(終濃度 $1.8 \times 10^{-4} M$)、而して此の現象は Mg イオンに無関係であつた。

193. ほたて貝閉殻筋 Actomyosin (AM) 粘度の温度による影響

横山 稔・湯田坂八重子・葛西健治 (札幌医大生理)

〔I〕 支之筋 (Sperrmuskel) について
前年度報告した如く、氷室内から $25^\circ C$ に加温すると、緩徐な粘度増加を見、之は ATP 添加により定形的粘度降下及恢復を示す一方加温により上昇した粘度は、 $0^\circ C$ に冷却することに依り、更に急激に 2~3 倍に上昇することを確め得た。而して此の緩徐な粘度増加は、AM を精製することに依り消失し、又筋を蒸留水で抽出した液の粘度が、加温に依り除々に上昇するのを見た。

〔II〕 「運動筋」(Bewegungsmuskel) について

昨年度に見られた「ゆれ」といふ現象は、本年に於ては観察されなかつたが、ほたて貝筋 AM 系の粘度の示す種な特性から見て、かかる現象は、或る種の特殊条件下に於てはその再現性を期待し得る。

運動筋の AM 液を $25^\circ C$, $30^\circ C$, $35^\circ C$, $40^\circ C$ で夫々 10 分間宛熱処理して、之を低温

下で粘度測定を行うと、処理温度 25°C のものは、粘度計流出時間は 2分35秒、30°C ; 4分40秒、35°C : 5分48秒と順次増大し、極めて高い値を示すが、40°C 処理のものは、2分25秒と、多少低下する。之等を常温 (25°C) で測定すると、はるかに低い値、即30~40秒を示し、40°C 処理のものが逆に比較的高い値、1分10秒を示すのが観察された。

之等現象を目下骨格筋 AM 系につき追及中である。

194. Actomyosin 液粘度に対する Ammonia buffer, Cobalt 及温度の影響

大原弘通・宮崎英策・寺山良雄 (札幌医大生理)

Actomyosin (AM)-ATP 系の結合機構に關聯して、その粘度変化の測定から、次の二、三の現象を見た。試料は 0.6M KCl 抽出家兎骨格筋 Myosin B である。

(1) Ammonia buffer の ATP-ase 抑制
Ammonia buffer 中では、KCl 中に於ける対照に比して AM 粘度は少しく低下し、splitting time は著しく延長するのを見た。

Alkali (KOH) 溶液中では、alkali 性が増すにつれて AM 液粘度は低下し、之に伴つて splitting time も少しく延長する。

NH₄ Cl は AM 粘度を低下する事なく、splitting time のみを延長させる。

結局、Ammonia buffer 中で AM 液粘度を低下させる因子は alkali であり、splitting time を延長させる因子は NH₄⁺ と OH⁻ の相乗作用である。種々実験の結果、1N NH₄Cl と 1N NH₄OH の比を 3:1 に取る事により、最初の粘度を殆んど低下させずに、splitting time のみを延長させる至適条件を得た。又粘度測定と平行して溶液の磷の定量から、splitting time の延長は、ATP-ase 作用の抑制に基く事が判つた。

(2) AM 液粘度に対する Cobalt の影響

AM 液に Cobalt (0.003N Co Cl₂) を加へると、その粘度が上昇するのを見た。之に

ATP を加へると、対照と同じく粘度は低下し、splitting time 後再び粘度は上昇する。この際、splitting time は却つて短縮する傾向がある。

(3) AM 液粘度に対する温度影響

AM 液を 25°C から 0°C に温度を下げる時、粘度は著しく増加した。之は Csapo の報告とは全く相反する。この現象は 0.6M KCl 抽出 AM でも、Weber-Edsall 液抽出 AM でも同様に起る。更に 0°C で粘度が上昇したものを 25°C にすると、粘度は低下し初めの粘度と等しくなる。之を 0°C 25°C と何回も繰り返す事が出来た。即ち AM 液粘度変化は温度に対して全く可逆的である。

195. Actomyosin superprecipitation に於ける塩類の影響

葛西健治・牧之瀬望・藤野和宏 (札幌医大生理)

① 各種 KCl 濃度溶液中の superppt を観察し 0.014M-0.184M の範囲に於いて起ることを見た。

② Mg⁺⁺, Ca⁺⁺ の superppt に及ぼす影響を見るために MgCl₂ 0.001M, CaCl₂ 0.01M を加へて実験観察した。Mg⁺⁺ を加へた時はその範囲は 0.014M-0.097M に狭められるが反応はより激しく起る。Ca⁺⁺ を加へた時はその範囲は 0.014M-0.24M で拡大はするが、収縮は不完全で Mg⁺⁺ とは反対に寧ろ阻害的な作用を持つものであると思われる。

以上の結果は大体に於いて先入の業積を一致するものである。

196. Myosin 及び Actomyosin の酵素化学的研究

-結晶 Myosin の純化に就て

宮崎英策・寺山良雄・湯田坂八重子 (札幌医大生理)

A. Szent-Gyorgyi 法によつて抽出した結晶 Myosin は新法、旧法共 Myokinase を含む

が、これは繰返し洗滌する事、或は trypsin 処理によつて、その ATP-ase 活性度を破壊する事なく除去し得た。

197. ほたて貝柱筋の MYosin-ATPase 活性度の比較

湯田坂八重子・横山 稔(札幌医大生理)

ほたて貝柱の二種の筋、運動筋と支え筋の Myosin-ATPase 活性度及び無機磷含量を比較し、次の事を認めた。

1) Myosin-ATPase 及び無機磷含量の両者共支え筋よりも運動筋に強い。

2) 試料採取後時間が経過すると無機磷含量は増加するが Myosin-ATPase 活性度は変化しない。

198. 電気泳動法に依る Adenosine 磷酸の分割

牧之瀬望・湯田坂八重子(札幌医大生理)

Tiselius 以来、電気泳動法は、専ら血清蛋白其他 colloid 状物質の分析に用いられて来たが、1951年 Robert M. Bock 及び Robert A. Alberty は、之を Adenosine 系物質に応用した。

此の方法に依れば、ATP 溶液中の ADP 或は AMP の存在を指摘する事が、化学的方法に比し、極めて容易である。

筆者等は、本教室製の ATP Ba-塩を用ひて此の追試を行い、且加熱による ATP の分解を研究した。実験の概要次の如くである。

1. Buffer, Lactic buffer (PH 3.7, lactic acid 0.45N, NaOH 0.25N) を用いる。使用に当り 2.5倍に稀釈する。イオン強度 0.10。

2. Sample 本教室製 ATP Ba-塩を用ひ、 H_2SO_4 にて遊離せしめ、その 2.0cc 中に、約 3×10^{-5} mole の ATP を含む如くし、之に 1.2cc の稀釈前の buffer を加える。透析は之を行わない。

3. ElectroPhoresis 日立製 Tiselius 装置を用ひ、水槽の温度を $4^\circ C$ 以下とし、10mA (140V) にて約50分後に撮影す。

結 果

1. 本教室製の ATP は、その中に約24% の ADP を含むが、AMP は痕跡程度、若は之を認めなかつた。

2. 加熱に依る ATP 分解は $100^\circ C$ にて数分後に相当の程度認められた。

199. 塩縮時間に対する麻醉薬及びその他の物質の濃度の関係

横山泰和(日大歯生理)

塩縮に対する麻醉薬の濃度の関係を筋の3分法により観察すると次の如き結果を得た。

(1) Urethanum (リンゲル溶液又は水溶液) 3%, 4%, 5% では塩縮時間は長く 1%, 2% 及び 6%, 7%, 8% では短い。

(2) Chloralium hydratum (リンゲル溶液又は水溶液 0.2 mol では塩縮時間長く、それよりうすい場合も濃い場合も塩縮時間は短い。

(3) Alcohol (リンゲル溶液又は水溶液) 3% では塩縮時間は長く 2% 及び 5%, 6%, 7%, 10% では短い。

以上を総括すると麻醉薬では低濃度及び高濃度で塩縮を抑制し、その間に Optinum がある。然るに KCl, Cardiazol, 又は Acetylchorin ではこのことがない。

200. 骨筋より出る塩縮抑制物質の化学的分析

滝川富雄・長島雄三郎・馬島 勉・大田広志(日大歯生理)

塩縮を抑制する所謂塩縮抑制物質の抽出に就いては、既に林及び其の他の方法が報告されて居る。(文) この方法に依つて得られた抑制物質の諸種呈色反応を検べると、坂口反應 Nynhidrin 反応が陽性で、Biuret, Millon, Molisch, Hanke-Koesoler の p-Diazobenzol, Nitroprusoide 反応等は総て陰性である。この如き結果より試みに Arginin と Glycocyamin を比較してみると Arginin は強い塩縮抑制作用があるが Glycocyamin にはない。そこで此の抽出物を純粋にする為に Flavian

酸で沈澱するもの、銅塩、Picrin 酸塩として沈澱するもの等を調べた。

文 献

(文) 林 竊, 須田 勇, 宮木高明, 足立千鶴子, 鬼頭京子 (1951)

骨骼筋より抽出した筋収縮催起物質と抑制物質に就て. (日本生理誌 Bd 13~9)

201. 骨骼筋の脱縮方法と塩縮抑制物質出現との関係

佐藤正一郎 (日大歯生理)

骨骼筋を等滲透圧食塩水に入れると塩縮が起きて永く続くが、やがてこの塩縮は停止する。これは筋が収縮性を失なつたわけではなく塩縮外液に塩縮を抑制する物質 (x 物質) が出来て来ることによる。

牟田 (文) は骨骼筋を急劇に煮沸して、この死筋を等圧食塩水に浸漬して置くと5分乃至60分間に、x 物質が拡散して、出て来ることを発見して居り、又野崎 (文) は $-2^{\circ}\text{C} \sim -3^{\circ}\text{C}$ で凍結せしめた死筋も、又これを等圧食塩水に浸漬しておくると速かに x 物質を出して来ることを発見して居る。煮沸又は凍結の外に筋を脱縮せしめる方法はいくつも有るが、煮沸又は凍結の場合の如く、x 物質を出すであらうか著者は各種固定剤を使用して筋を脱縮せしめこれを等圧食塩水に浸漬しておく、前者と同様に x 物質が出現するが、脱縮物質の如何により、その程度が異なることを知つた。

文 献

牟田信太 (1950) 熱凝固筋より出る塩縮抑制物質に就いて。

野崎 勇 (1950) 塩縮機制に対する低温の影響に就いて。

202. 剔出単一筋線維の塩縮の研究

岡田 栄 (日大歯生理)

牛蛙の縫工筋を剔出して、この筋膜を剥ぎ筋線維を機械的に離れさせ塩縮の有無を見ると、次の様な結果を得る。

1) 剔出単一筋線維でも塩縮は起る。

2) 濃度、物質の種類等によりて全筋の塩縮と単一筋線維の塩縮とを比較すると、十数本の筋線維以上では全筋と同一結果を見、之より以下では単一筋線維と同一結果を見、その間にはつきりした区別がある。

203. (41) Neuromuscular Unit (NMU) の放電間隔の変動について

時実利彦 (東大生理若林研)

出来るだけ恒常に意志的収縮を行つても、個々の NMU の相継ぎ放電間隔は決して等しくない。即ち放電間隔の時系列で、定常性の保たれている部分でも常に irregular fluctuation があり、更にまた大きい幅と長い週期をもつた slow undulation (trend) が屢々認められる。定常性の保たれている一連の放電間隔について、その系列相関係数を求めると、 $r_1, r_2, r_3, \dots$ は 0 とみてよい。またこの一連の放電間隔のヒストグラムは略正規型分布である。種々の筋で、収縮の強さを色々変えてえた定常的な一連の放電についてその平均放電間隔 (τ) と irregular fluctuation の標準偏差 (S) との関係を求めてみると、この関係は二つの型の違つた曲線で表わすことが出来る。即ち上肢筋 (下肢筋) では S は τ が 100msec. (120msec.) までは一定で、それをこえると比較的徐々に大きくなる曲線と、 τ が 70msec. (90msec.) までは一定で、それをこえると比較的急激に大きくなる曲線とからなつている。これらの曲線のうち前者は tonic NMU に、後者は kinetic NMU の放電に対応すると考えられる。そして上腕筋では前者の曲線に相当する放電が、前腕筋では後者の曲線に相当する放電がより多く誘導出来る。下肢では、m. rectus femoris, m. biceps femoris (Caput longsm), m. gastrocnemius, m. tibialis anterior 等の多関節性の筋からは後者の曲線に相当する放電が、mm. vasti, m. soleus 等の 1 関節性の筋からは後者の曲線に相当する放電が誘導されることが多い。m. dertoids や m. glutaeus maximus

等の上肢帯、下肢帯筋では、後者の曲線に近い放電が現われるのが普通である。舌筋や指筋では、50msec. 附近から上昇する曲に沿った放電がみられる。なお曲線の上昇部分に対応する平均間隔の放電では、slow undulation が現れやすい。これらの関係は NMU の構成の相違や筋受容器による servo-mechanism によつて説明されよう。slow undulation は中枢性神経筋系の興奮準位の変動や servo-mechanism の減弱のために基く。従つてこれを指標にすれば、骨格筋にその効果を現す種々の体性反射の様相を明らかにすることが出来る。

204. (42) 活動電流の“形状”について*

— 非対称誘導による考察 —

杉靖三郎 (教育大生理)

活動電流の形状は誘導のしかたによつて、変つてくるが、それが何なる条件によるものであるかについては、まだ研究がなされていない。

通常の両極を筋または神経の上において誘導する方法によつては、二相性の活動電流が導かれ、一極を傷面におくときは単相性になることは、一般によく知られているところである。しかし、その定型的なものは両極を短い距離を隔て組織の中央部に置かれたときにのみ得られるもので両極を組織の端に置いたり、両極の距離をはなすときには、定形的なものと種々形の変つた活動電流が導かれる。また、電氣緊張をかけたりして電氣的非対称をおひて誘導すると活動電流の形は著しく変形を示し、二相性でなく多相性となり、経過は非常に長くなり、いわゆる後電位なるものがあらわれるようになる。演者は、このような活動電流の変形が如何なる理由によつておこるものであるか、また後電位と如何なる関係があるか、あるいは後電位なるものが果して存在するものであるか、ということについて実験し検討してみた。

方法としては、通常の空気中における誘導

ならびに演者の隔絶誘導法をもちい、組織は蛙(蟾)の筋、心筋、および神経をもちいた。そしてそれぞれの電極に対する誘導部位の長さ、塩類の濃度、および電氣のかけ方をちがえて、その際導かれる活動電流の形状の変化を系統的に追求した。(このように、両電極に対して組織の状態を非対称 asymmetry ならしめるので、これを非対称誘導 asymmetric lead とよぶ)

その結果として組織の局所におこる活動電流の時間的経過(形状)は、筋においても神経においても、従来いわれている一相性のものにくらべてはるかに長く、あたかも波頭の尾をひいたような形のものであることがわかつた。また従来後電位と考えられたものの大部分は、いわゆるスパイクとは別個なものでなく、活動電流として、指数函数的(Exponential)に連続する一つの“波”(つまり、スパイク電位の尾を引いたもの)であることがわかつた。

*) Y. Sugi : On the Shape of the Action Current, — its consideration by means of asymmetric Lead. —

205. 筋の電流刺激ならびに電氣緊張におよぼす塩類の効果*

杉靖三郎・深山幹夫・藤田紀盛(東大生理)

筋・神経に持続通電をするとき如何なるイオンが、その被激性ならびに興奮性に関与するかということは、刺激生理学上の重要な問題であるが、まだその実験的追究は十分になされていないようである。

筆者らはこの通電に際して、直接関与するものは何であるか、(例えばリンゲル液中の Na か、K か、Ca か……あるいは Cl か……)を確かめるため、次のような実験をおこないこの際関与するものは主として Na イオンであることを見出した。

方法としては、主として蛙の縫工筋をもちい、杉式隔絶法を利用した。まづ浸液の塩類ならびにその濃度をかえ、同時にこれに持続

通電（電気緊張）をなしつゝ不分明極導子を介して通電し、被刺激性ならびに興奮性（收縮性）の時間的経過を追求した。その成績は大體次の如くである。

1) リンゲル液中の KCl を 0.035% まで増すと早くも收縮性の変化があらわれる。0.05%（リンゲル液中約 2 倍半）になると最初 3~4 分間に高まつた收縮高はやがて低下し、約 10 分の後にはほとんど收縮を示さなくなる。この KCl の増量によつて変化した收縮性は陽極性通電によつても、また陰極性通電によつてもほとんど收縮性の変化はおこらない。

2) また、リンゲル液中の CaCl_2 を増量しても、同様なことがおこるが、この際の臨界濃度は、KCl の 8~10 倍であつた。（この際は、リンゲル液中の NaCl は、 CaCl_2 の増量に応じて減量した）。この CaCl_2 の増量による收縮性の変化も、通電によつては、KCl の場合と同様に、恢復を示さない。

3) リンゲル液中の NaCl を非電解物質（蔗糖または乳糖等）でおきかえた場合は、NaCl を $1/2 \sim 1/3$ に減量しても、電流刺激による收縮性は、ほとんど変化しない。1/4 に減量してはじめて変化がみられ、徐々に低下してゆくが、30 分後にも、なお收縮性は保たれる。この際、陽極通電によつては、收縮性はさらに低下したが、陰極性通電では、收縮性は恢復が見られた。これは正常の場合の効果（杉の実績）とは逆であるが、筋の表面に集まる Na イオンが、陽極通電によつて減少し、陰極通電では増加することから考えれば、容易に理解せられる。

4) NaCl を増量して高張性にした場合には、1.2 倍までは收縮高のさしたる変化は見られないが、1.5 倍に達すると、痙縮をおこし、電流刺激による收縮高は低下しはじめる。この際、持続通電（電気緊張）によつて、陰極では低下し、陽極では高上することは、杉が正常（リンゲル液）の場合に見たところと一致する。

5) 以上の結果から、通電に際して積極的に関与するものは、全部でなくとも、大部分は Na イオンであることが考えられる、また、同じく通電であることからみて、電流刺激においても、直接に関与するものはやはり Na イオンであると見なすことができる。

* Y. Sugi, M. Miyama, K. Fujita

Effect of Salts upon the Electrical stimulation and Electrotonus of muscle

206. (43) 平滑動作流に就て（続）

丹生治夫（京大分校京大第二生理）

既に演者は輸尿管、腸管の動作流曲線の実験的並びに理論的解明を行ひ、之等に就ては引続き本学会に於て発表して来たが、今回は次の諸項目について実験を行つた。

1. 胃

摘出及 In situ に於ける各部位の動作流曲線及びそれらに対する胃内圧変化や、諸種薬物による影響。

2. 子宮

摘出及 In situ に於て各性同期及妊娠時に於ける子宮運動、及それらの諸種薬物による影響。

3. 膀胱

In situ に於て内圧変化時に於ける動作流。

以上の実験により、平滑筋諸臓器の動作流曲線は動物の種、臓器の別、及び其等の実験等の活動状態により異同を認められるが、本質的には多分の共通性と有する事を認めたので、以上に就て報告する。

207. (44) 臺骨筋及心房筋の発電と收縮との關係について（第 1 報）

田中直衛（京大第三内科）

前用教授の「層対電説」によれば、筋における発電 Q と收縮 K の物理現象を結晶体における発電氣現象と類推して、その間に本質的な因果關係を假定し、筋の発電量 Q は收縮の強さ K と一定の關係にあるものとされてゐる。すなはち、

$$Q = \delta \cdot t (K) \quad (\text{但 } \delta \text{ は比例常数})$$

本関係式検証のため本実験を行つた。材料としては、日本産蟻の縫工筋より分離せる数十本の筋線維束を、リンゲル液中に浮べ等尺性彎縮を行はせ、働作電位は杉氏隔絶法により同時誘導を行つた。

1) 働作電位曲線と張力曲線との間に同時性が存在する。

2) Q と K の比は略々一定なり。

3) δ の値を変化せしめる薬物と変化せしめない薬物が存在する。

尙同様な実験を、日本産蟻より剔出せる心房筋条に於ても行つた。

208. 直流通電下に於ける筋電圖に就て

伊藤文雄 (名大第二生理)

蛙の縫工筋に就て上向性、下向性の直流電流がその興奮活動に如何なる影響を及ぼすかを観察した。

(I) 第1の実験は生体内で、或は摘出して筋肉を Ringer 氏液中に放置して、等張性の収縮が出来得ると共に、直流を通電した場合に当該筋を流れる電流より他の組織の方が充分多量に流れる状態に置いた。記録は直径約 0.1mm の不分極電導子により単極誘導し陰極線オツシログラフにて観察した。又実験は直流通電の1分以後に筋直接、又は神経を介して閾値よりやや大なる感應刺激を加へ、働作電位の変化を見た。著明な変化としては大体 0.5mA 以上の上向流では單1刺激後に不規則な後発射が現はれるが、下向流では斯様な場合は少く、働作電位も多少小さくなる様である。然し通電量を更に多くすると(平均 5mA 以上)働作電位発現後に約 10Cycle の波状の電位動揺が認められた。この電位変動は上向下向流共現はれるが上向流の場合の方が現はれ易い。(持続時間は平均 500 msec)

(II) 第2の実験は摘出筋を等尺性に固定し、副回路を全く無くして通電々流の全量が筋肉を流れる様にした。その為、電流は最大 100 μ A 程度に止めた。この場合は等張性の

場合より後発射の発射は著明で(持続時間は平均 100 msec)、且つ各筋線維は約 30Cycle の規則正しい発射を示す様になる。又下向流の場合の後発射は上向流のそれに比して伝導速度が遅い、この電流の閾値は 5 μ A 程度と思はれるが個体差が非常に大である、猶ほ実験では前記の 10Cycle 位の電位変動は全く認められなかつた。

此等の現象が何に由来するかは現在研究中である。

209. (45) 昆虫に於ける神経筋傳導及び横紋筋運動に関する二、三の觀察

萩原生長・内山平一・渡辺 昭 (東医歯大生理)

所謂 fast fibre を刺激したとき、Ringer 液、又は之に相当するものゝ中に置かれた昆虫筋上各部位の示す電位は或種の筋(蟬の発音筋)では總ての部位で不関電極に対して正電位、單相性で且潜伏期は 0.5 msec の範囲で等しい、又他のもの(いなごの翅の筋)では神経の這る部位のみが負の電位を示し、全体の電場はこの部に伝導しない負の荷電が発生した場合に依てゐる、之等の事はこの種の筋の活動電位が主として端板電位的なものであつて、筋内の端板の分布が筋全体の電位の分布を決めると考えれば了解し安い。

或種の蟬 (Platypleura kaempferi) の発音筋は毎秒凡そ 500 回以上の速かな運動をするが、この間、その支配神経からは之よりずっと頻度の少い衝撃を受けとつてゐるに過ぎない。かゝる現象は Pringle Roeder 等に依つて昆虫の翅筋に於ても認められ、興奮性と収縮性の分離と云はれてゐるが、吾々の場合には凡そ 500 回の速やかな運動の他に神経衝撃に一致する筋収縮のある事が觀察される、この筋の附着してゐるキチン板の特殊構造、その他から推して、速やかな運動は少い頻度の衝撃に対応する筋収縮に依つて起されたキチン板一筋系の一種の非線型振効に依ると考える。

210. (46) 生体内骨骼筋の伸展性と自律神経系との関係

川村一男 (日獣畜産大生理)

実験材料には藁の腓腸筋を用ひ、生体内でアキレス腱を切断其れを伸ばし、其伸展率を示標に決め、骨骼筋の伸展性と自律神経系との関係を追究した。

伸展性に対する脳脊髄中枢部、並びに其の支配系路に関しては既に発表してあるので省略する。

交感神経に対する処理は神経節剔除、神経節 Nicotine 塗布、Adrenaline 注射及び Ergotoyine 注射で副交感神経に対する処理は、Pilocarpin, Acetylcholine 又は Atropine 注射であつた。

其の結果、自律神経系統は骨骼筋の伸展性に対し、抑制的に作用してゐる事を認めた。

211. (47) 中枢神経系の筋運動司配に関する筋電圖的研究

沼本満夫 (岡山大陣内外科)

さきに時実¹⁾は、筋電圖に於て隨意収縮時に放電頻度を異にする2種類のものを區別し、最高放電頻度50回のものを kinetic Neuromuscular Unit、20回のものを tonic NMU と命名した。而して種々の臨床的研究より、前者は錐体路系に、後者は錐体外路系に密接に関連して居るとしている。

私はこれを実験的に立証するために、犬を用ひて皮質運動領に種々の頻度で刺激を加へそれに対応する四肢の筋より筋電圖を誘導し刺激頻度と放電頻度との関係を追求し、あはせて錐体路切断がこれに対してどのように影響するかを追求した。その結果正常時には皮質刺激に対して規則正しく対応する筋電圖の放電をみるのは、毎秒40回の刺激までであり毎秒20回の刺激のときに最も規則正しく、且振幅が大きい。錐体路切断後では規則的な放電は毎秒20回の刺激迄しか認められず、毎秒40回の刺激でも筋電圖の放電頻度は毎秒20回にすぎない。

これによつて毎秒40回の放電頻度を有するものは錐体路の司配を受け、毎秒20回の放電頻度を有するものは錐体外路の司配を受けると言ふことが出来よう。

次に、このような皮質運動領電気刺激の実験中、刺激の頻度と強さに関連して筋電圖に特有な後発現象の現はれることを認めた。そしてこの後発は錐体路を切断しても消失せず又錐体路のみを直接刺激することによつては出現しない処から、錐体外路系によるものであらうと考へ、皮質下諸核の破壊実験によつてその起源を求めんとした。その結果両側線状破壊では消失せず、一側視床破壊によつて消失することを認めた。よつてこの後発は、皮質一視床間の reverberating circuit に起因するものと考へられる。

212. 筋の直流刺激に於ける反復興奮について

今里 勉 (昭和医大生理)

ヒキガエルの縫工筋を杉式隔絶箱に装置して Rheobase より少し強い直流を通じ、発生する活動電流を同心円電極によつて誘導し、Braun 管によつて描記した。同心円電極の直径を細くし、ほぼ單一の筋線維の spike potential のみが誘導できるようにして、直流によつて、單一筋線維に発生する反復興奮を観察した。電流が強くなると spike potential の発生潜伏期が短縮し、また反復興奮の持続する時間が延長するが、spike 相互の間隔はあまり刺激電圧の影響を受けないことが知られた。

213. 筋疲労の筋電圖學的考察

山本理平 (公衆衛生院生理衛生)

人体骨骼筋の隨意収縮による疲労過程に就て、演者は昨年度の学会に於て、疲労過程と單一神経筋単位 (NMU) の放電間隔の変動との関係について、若干の考察を報告 (紙上発表)したが、引続き本回は次の諸点に就て実験した結果を報告する。

1. 単一 NMU の波形の変化. このさい注目されるのは、同一 NMU 内における各筋線維放の同期程度である、

2. 人体に於ける機能又は NMU の組織的構成の甚だ異なる数種の筋についての比較、

3. 之等の「疲労現象」の原因として最も考えられ易い、求心性インパルスの減弱の影響についての実験的考察、

214. (48) 短時間の動的筋運動と静的筋運動との恢復過程に於ける差異について

川上正澄・高野秀勝・福田茂樹（神戸医大生理）

動的運動としては自転車労作計を用ひ、毎分酸素需要量約 1500c.c. の運動を 10 分間実施し、静的筋運動としては、動懸垂により毎分酸素需要量約 1500—2500c.c. の運動を 30 秒乃至 100 秒間程度負荷した、

その結果としては恢復期中、運動終了直後 30 分後、60 分後に於ける血中、二、三の塩類の変動は次の如くであつた、

血清中無機磷量

動懸垂の場合

作業前の値を基準にして直後に於ては平均 17% 増加、30 分後には 11% 内外減少し、60 分後に於ても作業前のレベルに恢復せず、

自転車労作計による場合

作業前の値を基準にして直後は動懸垂の場合と同様増加し、30 分時にても平均 6% 内外増加し、60 分時に於て大体恢復す、

血清中 K 量

動懸垂の場合

多くの例にて直後 13% 内外減少、60 分後に於ても作業前のレベルに復せず、

自転車労作計による場合

直後 10% 程度増加、30 分乃至 60 分後には作業前のレベルに復す、

血清中 Ca, Mg 量

動懸垂の場合

運動終了後 2—3 分にて作業前の値の 20% 程度増加す、

自転車労作計による場合

著明な変動は認められず、

血清アルブミン、グロブリン比

動懸垂の場合

直後 10—20% 上昇

自転車労作計による場合

全期間を通じて 5% 程度上昇す、

血清ヨード酸値

動懸垂の場合

直後 35% 内外減少し、30 分乃至 60 分にて復す、

自転車労作計による場合

直後約 20% 内外変動を認められるが、30 分時には大部分作業前の値に復す、

又呼吸ガス代謝面よりみると、連続採氣の結果自転車労作の場合には、その超過代謝の R. Q. は平均 1.05 程度であり、且つ恢復は 20 分内外であるが、動懸垂の場合は超過代謝の R. Q. は 1.5 程度で、しかも、その経過に、CO₂ の retention を認めず、その上、恢復に 30 分乃至 50 分を要する、

以上の諸点より動的筋労作と静的筋労作を比較すると、動懸垂の場合、上述の変化が單に CO₂ の吹き出しに基くものとは考えられず、従つて、その体内にて起る化学的過程の性格が兩種の運動に於ては、相異なる面が存在するものと推察する

215(49) 1) 人体神経及筋の興奮性測定の一方法 (1.0-0.5 μ FV/Vr 法又は V/Vr 法) 及其その正確度について

216. 2) 軽度の人体骨格筋疲労とその回復時間について

217. 3) 軽度の人体骨格筋疲労に対する Acetylcholine の効果について

和合卯太郎 (信州大生理)

1) 被刺激性形体の興奮性を電氣的に正確に且敏速に測定することの可能な、換言すれば興奮性の僅小の変化をも見逃さず、短時間内の変化の全過程を誤りなく表示することの出来るような一方法を考案した。

1.0 及 0.5 μ F の蓄電板放電に依つて最小興奮をおこし得る電圧Vを測定し、その前後に rheobase, Vr の測定をはさむ。Vr は大多数の場合変化するが Vr の前後の値から interpolate した、V 測定時の Vr corresp 単に Vr と書く) を算出して V の代りに V/Vr で現わせば、Vr 及 V の変動にも拘わらず V/Vr は恒に一定の値を示す。この方法を仮りに 1.0-0.5 μ F V/Vr 法又は V/Vr 法と名附ける。

2) 健康人の N. femoralis, M. rectus femoris, M. extensor pollicis longus に就いて正常時の V/Vr 値を測定したが V 及 Vr は変化してもこの値は1%の誤差の範囲内でよく一致した。しかも極めて短時間内に測定することが出来た。

N. femoral. 及 M. rect. fem. に就いては同一被験者に於て日を異にして V/Vr を測定した場合、この値は多少の変動はあつたが平均すればその人に個有と思われる同一値が得られた。そして両側の筋、神経の四つの値が恒に等しい。日による多少の変動は測定誤差に基くものでなく、日々の興奮性が必ずしも等しくないことに依るものゝようである。

N は測定回数. rm は right muscle. ln は left nerve

Subj.		M. N. femoralis et M. rectus femoris	
	N	Vr (deviation)	V/Vr for 1.0 μ F (deviation)
rm	19	V 13.3 (1.52~28.7)	1.06 (1.04~1.08)
rm	26	V 11.0 (0.80~26.0)	1.06 (1.04~1.14)
ln	30	V 10.7 (0.12~24.1)	1.06 (1.03~1.11)
ln	15	V 15.5 (1.10~27.4)	1.06 (1.05~1.11)
			V/Vr for 0.5 μ F (deviation)
rm			1.15 (1.09~1.18)
rm			1.15 (1.09~1.30)
ln			1.15 (1.09~1.26)
ln			1.14 (1.09~1.24)

3) M. ext. poll. long. に就いては右利きの人と左利きの人との間に相違がある。Vr V/Vr 共利き手の方が恒に小さい値を示す。

4) 疲労を興奮性の低下、即ちこの方法に依る V/Vr 値の増加を以つて表わした。

被験足下腿部を伸展させ先端に10秒乃至90秒間 2.2 kg の重りをかけて之を支えさせて M. rect. fem. を含めた下腿伸展筋群の疲労をおこさせた。測定は M. rect. fem. に就いて直接に又 N. femoral. を通じて間接に行つた。

何れの場合も負荷を除いた直接 V/Vr は急激に増大して最高値に達し、後徐々に低下

Subj	N	Vr (deviation)	V/Vr for 1.0μF (deviation)	V/Vfr or 0.5μF (deviation)
M. Y. (右利)	5	1 V 18.2(13.1~24.3) V 17.2(12.4~23.9) V	1.11(1.05~1.25) 1.05(1.02~1.08)	1.21(1.12~1.43) 1.11(1.08~1.15)
M. N. (左利)	5	1 r 20.7(15.9~28.4) 23.0(17.1~30.0)	1.05(1.04~1.06) 1.10(1.07~1.13)	1.15(1.09~1.19) 1.22(1.17~1.27)

して旧に復す。Vr も同様の経過をとるが V/Vr が正常値に戻つて後も尚低下するのが恒であつた。

筋と神経と相違する点は、同一程度の筋の疲労にもかゝらず恢復時間は筋の方が神経よりも例外なく長いことである。

V/Vr の正常値と増加値との比を増加率と言ひ、1.0及0.5μF の双方の平均値を平均増加率とする。平均増加率から1.00を引いた数値の0.01当りの恢復時間は恒に一定の値を示す。即ち

$$\frac{\text{恢復時間}}{(\text{平均増加率}) - 1.00 \times 00} = K$$

K を恢復時間恒数と称ふことにする。

負荷伸展時間と V/Vr の平均増加率は大体に於て比例し、平均増加率から1.00を減じたものは正確に恢復時間に比例する。恢復時間恒数は各被験者について夫々筋 (Km) は神経 (Kn) より大きく Km-Kn は 0.32分 (M. N.) 0.40分 (Y. M.) 0.33分 (M. Y.) であつた。

5) 両足その他を安静にし片手のみで5.02 Kg の重りを懸けた Mosso の ergograph を10秒~90秒引かせた。この時足の筋には疲労は起つていないにも拘らず、M. rect. fem. について直接間接に測定すれば、Mosso 停止直後に V/Vr の増加すること、恢復時間の筋の方が大きいこと、Vr の変動等は全て前実験と同じ結果であつた。

Km-Kn は0.28分 (M. N.) 0.37分 (Y. M.) 0.34分 (M. N.) で各被験者について前実験と全く等しい。

6) Acetylcholine Ach の疲労に対する影響をみるためにあらかじめ prostigmin の少量を注射して置き Ach 0.033mg (体重48~56) を皮下注射すると、非注射時疲労を生じた「重り」又は「Mosso」の何れに対しても全く疲労が起らなくなり一定時の後漸次疲労が現われて来る。

Ach の有効期間は筋の方が神経より恒に大きく30秒の刺激に対し筋約80分、神経は約20分である。

7) 以上の随意的筋収縮に対し、N. femoral. を断続的に刺激して不随意的に下腿部伸展筋群の強縮をすこし疲労させて、M. rect. fem. に就て直接に、又 N. femoral. を通して間接に恢復時間を測定すると、恢復時間は前実験の随意的筋収縮の場合と異り筋、神経共に等しい。Km=0.36分 Kn=0.37分である。

同一被験者の「重り」の時 Km=1.02分 Kn=0.62分「Mosso」の時の Km=0.81分 Kn=0.42分 に比して前三者の何れよりも小さい。又この場合の Ach の有効時間は随意的収縮と反対に神経の方が筋よりも大きい。

8) 以上の程度の軽疲労は結果からみれば Ach のみが関与する transmission fatigue のようである。これよりやゝ強度の疲労を起させるために下腿部に5.02Kg の重りをかけて伸展させ出来るだけ長く交えさせた。力尽きた時、(凡そ十数分後) その疲労に対して Ach の効果を経験したところ、Ach の従来の

量では疲労を防ぐに充分ではなかつたが、
0.075mgでは完全に防ぐことが出来た。

これを以つてみれば、この程度の疲労も伝
達疲労というべきであらう。

218. (1) V/V_r の一日中の変化に就て

219. (2) 長拇指伸筋の軽度疲労に就て

(信大生理) 吉野重文・清水貞男・島村宗夫

1) 人体長拇指伸筋に就て $1.0 - 0.5 \mu F$
 V/V_r 法によつて V/V_r の一日中の動揺を
測定した。測定時期は起床直後、午前、夕及
就寝直前の4回であつた。結果は V_r 値の
大きな変動にも拘らず V/V_r 値はその大部
分の例に於て最大偏差士2%で恒に一定であ
つた。

2) 長拇指伸筋について被験拇指末節に
905gの重りを掛けてその筋の疲労をおこした
場合と、対側の手で、2.02Kgの重りをつけ
た。Mossoの ergograph を繰返へし引か
せた場合(被験筋の疲労はおこらない筈)と
の V/V_r 値を測定した。何れの場合も耐え
られる限り負荷又は引くことを継続させた。
結果は両者とも Δ/V_r が一時的に増加し、
復元に戻ることは、M. rectus femoris の
疲労のときと同様であつた。

K_m (和合) は恒に 1.0 分に近い値が得ら
れ、恒数と看做することが出来る。

220. (50) 被刺激性及び興奮性

松本政雄(群大・生理)

硝酸中ニ鉄線を浸して作る所謂山極 Lillie
の興奮模型に於て鉄線の周囲に形成される酸
化膜が生体に見られる興奮と類同な現象を示
すことは Lillie, 山極等によつて種々観察さ
れたが演者等は之に就いて更に詳細な実験を
行ひ此の膜が神経、筋等に於ける限界膜に於
いて今日まで観察された性質と殆んど凡ての
点に於て一致し進んで此の膜に於て観察され
る種々の性質から一般の被刺激性形体に於け
る諸性質を推定しても大体に於て間違まいで
あらうと予想するに至つた。此等のうちの

一つとして被刺激性及興奮とは何かを論ずる。

一般に神経・筋等の被刺激性形体は其れが
静止状態にある場合に限界膜に於ける電気二
重層に基く膜電位を持つことは確であり此の
電位は刺激作用によつて低下せしめられる。
低下の速度は刺激作用の強さの函数であるこ
とは勿論であるが、併し一定の点まで膜電位
の低下が進行すれば其の点を界として其の後
は自働的自発的に膜電位の低下が進行する、
即ち興奮が起る。此の際刺激作用によつて膜
電位の低下が起るものは被刺激性を有するも
のの見做される。換言すれば被刺激性とは外
力によつて膜電位の大きさが変化し得る状態に
あることである。これに反して刺激作用によ
つて膜電位が或る限界値まで低下させられれ
ば其の後は自発的な膜電位の消失が起り得る
如き機序を持つものは興奮性を持つというこ
となる。或る種の膜は刺激作用により次第
に膜電位の低下が起り遂に全く消失するに至
るが、自発的が消失全く起らないもの即ち被
刺激性を持つが興奮性を全く欠くものもある。

221. 神経の切断部位を越えて興奮を伝導さ せようとする実験

木暮 敬・武藤和雄(群大・生理)

神経線維・筋線維等に於て組織的連続をな
くすれば興奮の伝導は起らないことは古くか
ら常識的に知られている。併し近時 artificial
Synapse 等に関する実験報告も現れ上述の
考えは或る程度修正されたわけであつて神経
線維を切断し之を再び接触させて何等かの処
理を施せば其の部位を越えて興奮を伝導させ
得る可能性は充分あるようである。文松本
(未発表)の山極 Lillie の興奮模型に於て
は切断部位に相当する部を通じて興奮伝導が
行われるようにすることが出来るので此の事
実から考按するに神経切断部位を通して興奮
伝導を可能ならしめるためには(1)切断部位に
於ける負傷電位を補償し切断端に至るまで正
常の大きさの動作電位を以つて興奮が伝導する
如くし次の部位の切断端も充分興奮性を保つ

様にする事、或いは(2)負傷部位から起る負傷電位の影響が切断端を極めて限局して隔絶する等の方法によつて、切断端に近い部位に対しても及ばない様にするかによつて実現し得ると思われる。併し此の際考えられることは始めの側に起る働作電位の大きさと、神経に於ける核の抵抗の大きさ如何であるが此等の事柄を考えて蛙の神経筋標本を用い神経の途中を切断して(1)及び(2)の方法に従つて一年有余に亘り実験を繰返したが未だ成功しない。或る場合には切断部を越えて興奮が伝導したかの如き結果を観察したが之等は刺激電流の滑走によるものであることが絶縁抵抗をよくすることによつて知られた。併し余等は尙此の実験は不可能であるとは考えないので更に実験を続けるつもりである。尙今日迄神経切断部位を通して興奮伝導を見たという学者もあるが電流滑走による刺激によるものでないか否かを極めて慎重に検討することを要すると思う。

222. (51) 陽極刺激に関する研究

(昭和医大・生理) 井上清恒・仁木偉瑳夫
平林幸三・辻 武弘 鵜殿軌一・北川欣也

陽極開放刺激にあつて著者らはさきに作業仮説として counter current 説の立場をとり、counter current を減弱せしめる目的で直流を断つと同時に指数函数的減弱電流を通じて陽極刺激を無効にし、忍び出しの現象を観察したが、著者らはこれにつづいて通電時間を一定にして電圧を次第に高めて、その際発生する陽極開放刺激を打消すに必要な放電電流の時間常数と通電電圧の関係を追求した。次に counter current の利用時を直接測定するために直流 gap をつくり陽極刺激発生に必要な gap の最短時間を測定した gap の長さ刺激電圧の間には双曲線関係があることが確められた。

なお本教室の藤鳥は放電電流を通じて、その陽極側の興奮性が一時低下した後に再び一過的に正常以上に上昇することを発見したが

著者らは更に放電電流による陽極刺激の閾値を測定し、発生する活動電流を描記した。

最後に著者らは神経に矩形流を通じて depolarization current と陽極刺激によつて生ずる活動電流の関係を追求した。

223. ザリガニの腹神経節の自発的興奮について

成田忠明・仁木偉瑳夫・武重千冬

(昭和医大・生理)

ザリガニの6個の腹神経節の側枝を切除し腹髄全部を取り出し、ザリガニ用の代用液に約30分間ひたすと、自発性興奮が発生し、spike potential が認められる。この spike potential はよく分離して後方より前方へ向うもの(求心性)及びその逆方向のもの(遠心性)などが簡単に識別され、分析が容易である。

誘導電極は各神経節間速絡索上に装置したが、その位置によつて spike 放電の様相は可なり異つていた。

遠心性及び求心性衝撃には spike の強さ及び経過時間を異にする3種が区別された。

神経筋が6個連絡したまゝの場合、あるいは2個、3個、4個と順次これを切除して神経節の数を減少した場合を比較すると、神経節数が減少するに従い spike 放電の頻度が低下する。神経節が1個になると spike 放電はほとんど認められず、放電が起こる場合でも弱い spike が長い間隔をおいて発生するに過ぎない。

神経節によつて多少機能の差異があるらしく、第5神経節を切除すると急に各神経節間に出現する spike の頻度が減少する。

腹髄の第1第2神経節間、第2、第3間、第3第4間等に誘導電極を固定し、尾の方から順次神経節を切離していくと、求心性も遠心性も共に spike の数が減少する。

腹髄を連絡する神経線維中には神経節で synaps 連絡をなすものや神経節を素通りするものなどもあり、又自発生興奮が長く持続

するのに神経節間に環状の neuron の連絡があつて、いわゆる feed back が起こるものと思われる。

224. N. saphenus の V-t 曲線ならびに回復曲線について

(昭和医大・生理) 村岸 孝・清水俊重

実験材料: 生後 2-3 ヶ月の猫の N. saphenus を使用した。

実験方法: 神経を剔出し、杉式隔絶箱に装置、之に酸素を飽和せしめた Rock 氏液を加え、直角流若しくは induction shock で刺激して発生した活動電流を増巾器を通して Braun 管に誘導描記した。

実験結果: 1) N. saphenus には A, B, C の3種の線維が含まれている。

2) 閾値はA線維が最も低く B, C 線維と順次高くなっている。

3) A 及び B 線維の電圧-期間曲間曲線は双曲線を呈し、 $Vt-t$ 関係は直線を示して明かに Weiss の実験式 $V=a+\frac{b}{t}$ を満足する。

4) chronaxie も B 線維の方が A 線維より長い。

5) A 及び C 線維の回復曲線をも検したが今迄知られていたそれらの回復曲線の経過と大差のない結果が得られた。

225. 二重放電刺激に関する研究

升井三美 (昭和医大・生理)

活動電流に似た波形の電流を以て神経を刺激するために Lapique は二重放電刺激の方法を案出し、Wyss らによつてその方法は著るしく進展した。著者は Wyss らにならつてヒキガエルの坐骨神経を刺激し、所属の腓腹筋の極少収縮を目標として閾値電圧を決定した。

2個の蓄電器の容量比は 1, 2, 1, 5, 3, 5, 7, 10 とした、いずれの容量比の場合も刺激電流の上昇時間 (所謂時間定数) がある値をとるとき閾値は最低となる、また容量比が 1 に近

いほど閾値は低くなつた。

226. 自律神経の電気生環学的研究

清水俊重 (昭和医大・生理)

本邦産イシカメを用いてその迷走及び交感神経につきその活動電流を Braun 管 oscillograph を用いて研究した、自律神経はその定路が複雑で組織学的にも有髄無髄のものが混合し神経節を通じて Synapae 連絡するものなどあつて、これらを含む神経幹より誘導された活動電流の波型は複雑で実験毎に同一の波型を得る事は困難であつた。

(1) 迷走、交感両神経とも A, B, C, の3種の線維を含み B 線維は多数の波型に分離した、伝導速度は A 線維 22-30 m/sec B 線維 17.6 m/sec 遅いもので 1.96 m/sec C 線維 50 cm/sec 位であつた。

(2) 神経を直流で刺激し活動電流の応答等から利用時を算出する方法で V-t 曲線を求めた、BC 線維とも夫々双曲線を示し $Vt-t$ は概ね直線となり Weiss の式を満足する事を知られた。

(3) 迷走交感神経の頸部神経節を通じて induction shock を与え神経節前と節後の伝導速度及び活動電流波型の大きさを比較検討した、伝導速度も非常に遅れ、波型も小さくなつた。

227. 直流 gap による陽極刺激の研究

北川欣也 (昭和医大・生理)

陽極開放刺激に関する counter current theory によれば、直流を断つた後に原電流と逆方向の counter current が発生してこれが刺激作用を現わすという、しかりとすれば counter current が流れ始めてから一定の時間内に原電流を再び通すれば counter current が消失して、陽極開放刺激は無効となるはずである、それで原電流を一度断つて、再び通するまでの時間、換言すれば直流に gap を生ぜしめ、gap の持続時間を適当に調節して陽極側に発生する極少興奮を目標とすれば、counter current の利用時を測定

することができる。

直流 gap を発生させるために 1903 年に Lucas の考案した回路を用いた。実験の結果 gap の時間(t)と電圧(V)の間には双曲線関係が認められた。gap の時間には通電電圧の他に、通電時間が影響する。それで著者は通電時間を一定にして電圧を変化せしめた場合の gap の時間変化及び、通電電圧を一定にして通電時間を変化せしめた場合の gap 時間の変化を追求した。

228. 放電電流の陽極刺激閾値について

仁木偉瑛夫・鶴殿軌一・辻 武弘

(昭和医大・生理)

神経の陰極刺激を阻止しておいて放電電流を通ずるときは放電電流の時間定数が適度であれば陽極刺激が有効となり、興奮が起こる。著者らは坐骨神経腓腹筋標本を用い、神経を放電電流の陽極側で刺激して、腓腹筋の極小興奮を目標としてその閾値電圧を測定した。

時間定数が非常に小さいときは閾値は高いが、時間定数を大きくすると共に次第に閾値は低下し、更に時間定数を増加するときは再び閾値は上昇する。即ち最適の時間定数のとき閾値が極小となることが知られた。

なお放電電流の陽極刺激によつて発生する活動電流は小さな反復性のものでその潜伏時は同一 CR、同一電圧の陰極刺激に比し常に長い。又 CR が小さいときは CR の大きいものに比し潜伏時は短い。反復の持続する時間は最適の CR で最も長くなる。

229. 神経に於ける陽極開放刺激の忍び出しについて

平林幸三・菱田豊彦・山内福右衛門

(昭和医大・生理)

本教室の仁木ならびに山田は直流を急速に断たないで、指数函数的に減弱せしめるときには陽極開放刺激が起こらず、いわゆる忍び出しの現象が起こることを観察している。

著者らはこの問題を更に定量的に追求した

一定時間直流を通じ、これを指数函数的に減弱せしめて陽極刺激を無効にするに必要なして充分な放電電流の時間定数 CR は通電電圧の影響を受ける。直流電圧が高くなると放電電流の CR も大きくしなければ陽極刺激を阻止できなくなる。電圧を低くすると CR も小さくて阻止できるが、ある程度以上に CR が小さくなると再び高い電圧の陽極刺激を阻止するようになる。したがつてこの場合の V—CR 曲線には極小点が出現する。

次に直流の電圧を一定にしてその通電時間を変化せしめることによつても CR は影響を受け、通電時間が長いほど CR は大きくなる。

230. 放電電流刺激の利用時について

山内福右衛門 (昭和医大・生理)

冬眠中の *Bufo vulgaris* の縫工筋及び坐骨神経を実験材料として坂本の細孔電極を用い、単一神経線維及び単一筋線維を放電電流で刺激し、極小興奮を目標として電圧(V) — 時間常数(CR)関係を追求するに $V = a + \frac{b}{CR}$ なる Hoorweg の実験式を満足し、Hill の理論式 $\frac{V}{V_0} = (RC/k) \frac{1}{RC/k - 1}$ を満足した。

又放電電流の利用時 t を測定するに放電の初電圧(V)と利用時(t)の間には Weiss の実験式 $V = a + \frac{b}{t}$ が成立することは矩形流刺激の場合と同じであり、同一電圧の場合には常に矩形流刺激の場合が利用時が短かく且つ電氣的 energy 及び電氣量も小さかった。

同一電圧であれば CR の小さい場合ほど利用時は長く、電氣的 energy 及び電氣量は大きくなり単一筋線維、単一神経線維の何れの場合に於ても同一の関係が見られた。

energy mini mum の時間常数 CR と Chronaxie はほぼ一致する。

231. 指数函数的上昇電流刺激に関する研究

藤永 愿 (昭和医大・生理)

著者は年来指数函数的上昇電流の刺激作用に関して研究を進め、さきに単一神経線維の利用時に関する実験結果を報告したが、著者は次に上昇電流によつて発生する反復興奮を観察した。神経は筋より accommodation の常数 λ が小さい関係上反復興奮が起こり難いので、本実験に於てはヒキガエルの縫工筋を材料に使用した。これを杉式液体電極函に装置して、刺激電流を通じ、発生する活動電流を同心円電極を使用して単一筋線維から誘導して、これを増巾して Braun 管 oscillograph によつて記録した。刺激電圧を Rheobase より僅に高い程度にえらび、直流から順次これを斜けて、種々な時間定数の指数函数的上昇電流で刺激した。時間定数が大きくなるに従つて活動電流発生までの潜伏期が延長する。そして反復性の spike potential が出現するが、この間隔は時間常数の如何にかゝらずほぼ一定で約 40 m. sec くらいであつた。ただ時間定数が大きくなると反復興奮の持続時間が短くなる。

なお本実験のように最終電圧が Rheobase に近い場合は Skogluno いわゆる initial rising phase の spihe potential は出現せず、いずれの場合も later plateau phase の spike potential のみであつた。

232. 直流及び指数函数的上昇電流による神経の興奮性変化

松石隆治（昭和医大・生理）

神経に閾下の電流を通ずるときは興奮性が変化することは古くから知られ、Hill は神経に local potential V なる量を仮定し、通電によつてこれに変化を生じ、同時に閾値 U の変化も起こるとして電流刺激の理論を展開している。著者は神経に直流ならびに指数函数的に上昇する閾下の電流を通じ種々の時点に於て一定強度の induction shock を与えて発生する活動電流を Braun 管 oscillograph で描記して spike potential の高さによつて神経の興奮性の時間的変化を追求

した。

直流を通ずると陰極部では急速に興奮性が高まり maximum に達し、それから徐々に低下し、正常値にかえる。即ち accommodation が完成するのである。指数函数的上昇電流を通じた場合も興奮性は一過的に上昇し、再び下降して正常値にかえることは直流の場合と同じである。

直流電圧及び上昇電流の最終電圧を同一にしておけば興奮性が極大に達するのは直流の場合が一番早く、上昇電流ではその時間定数の小さい場合ほど早く、 C 時間定数が大きくなるにしたがつて興奮性の極大部の時迄は遅れる。

時間定数を一定にして最終電圧を変化せしめる場合は最終電圧の如何にかゝらず、興奮性極大の出現する時迄は大体一定であるが、極大迄の高さは勿論最終電圧が高いほど高くなる。

指数函数的上昇電流による神経の興奮性変化の時間的経過は直流の場合の興奮性変化の時間的経過と放電電流（時間定数は上昇電流と同じ）の陽極側の興奮性変化の時間経過の代数和となることが実験的に明にされた。

なお著者は直流通電によつて生ずる興奮性変化の時間的経過を陽極部について檢した。この場合は常に急速な興奮性の低下が起こり、その後徐々に回復し、正常の値に復帰する。

233. 神経の交流刺激に関する研究

今村一郎（昭和医大・生理）

著者はヒキガエルの坐骨神経を杉式液体電極に装置して 30—1000 cycle/sec の正弦波で刺激して発生する活動電流を Braun 管によつて、観察してその閾値電圧を測定した。

又 platt の電極を用いて単一神経線維を刺激し、所屬の筋線維の収縮を目標として閾値を定めた。

これらの実験により、運動神経では optimum frequency は 70 cycle/sec 附近の周

ることが知られた。なお閾値に関しては Hill の理論が適合する。

234. 神経興奮伝導に対する一考察

出井義教・三輪英武・丸橋寿郎・山田 守
東京歯大生理

有髄神経線維の伝導様式に関しては Lillie が模型実験より動作流性跳躍伝導説を呈示してより、多くの研究者によりその実験的根拠がたてられた。特に最近、Huxley と Stämpfli は有髄神経線維の二絞輪間の媒質の電気抵抗を略無限大にすると神経衝撃は中断すると述べ、これを動作流性跳躍伝導に関する根拠としている。この実験及び田崎の実験方法では両 pool を約 1mm はなしているから、この二つの pool 間の静電容量をも考える必要がある。特に二つのラ氏絞輪間の電気抵抗は非常に大きく、この電氣的等価回路による時定数は可成り大きい筈である。このように考えると両 pool 間の電気抵抗を充分大にしても、尚、神経衝撃の中断はみられないのではないかという疑問を生ずる。

そこで著者等は同じ方法で実験を行つてみた。神経線維周囲の媒質の電氣的抵抗を高めるために、筋側 pool の不分極電極を pool より離しても、依然として筋収縮が見られた。これは両 pool 間の静電容量が充分に大であるためと思われる。又この静電容量をも測定した。佐藤等の報告と著者等の結果とを合せ考えると、この方法では正常な神経衝撃は中断されぬものと考えられる。

235. 神経活動とその酸化過程

大村 優・橋村三郎（九大オ一生理）

神経の呼吸商は 0.8 でありその代謝は含水炭素よりも寧ろ脂肪、アミノ酸の代謝が主役を演じているようである。事実、クエン酸環の基質を単一運動神経線維の一つのランビエー絞輪に作用させて、対照の Ringer 液の部のランビエー絞輪と比較すると、前者は刺激に対する閾値が低下し、正に向う静止電位を発生する。神経の酸素消費量も基質を作用さ

せると増大をきたす。クエン酸環に途中からはいつて酸化されるアミノ酸を作用させても同様の結果を生ずる。

種々の代謝の抑制剤を作用させると上とは全く逆に、その絞輪は閾値の上昇、負に向う静止電位を発生する。唯マロン酸だけは例外である。以上の効果は、夏墓を用いた実験の方が冬墓よりも著明である。

チトクローム C と種々の基質を組合せて作用させた場合も実験を行つている。

236. (52) 神経伝導に対する髓鞘の役割

（オ 3 報）髓鞘の長さとの関係

篠原健一・島 種邦・丸橋寿郎・山田 守
（東京歯大生理）

先に田崎は髓鞘乾燥法を用いて単一神経線維の動作流の髓鞘を通しての漏れを記録し、この漏れは髓鞘の長さに依つて変化するであろうことを述べて居る。又増田等は「ラ」氏絞輪の温度効果を追求した結果、近心側 pool に浸されて居る髓鞘部の長さに依つて動作流の大きさの変化が認められることを報告して居る。そこで吾々は髓鞘部の長さを種々変化させ、その長さとの関係を追及してみた。

実験は墓の坐骨神経腓腸筋標本から分離剔出した単一神経線維を用い、田崎の髓鞘乾燥法に従つて pool 間の間隙約 1.2mm のドテの間に髓鞘部のみを橋渡しして、顕微鏡下で micromanipulator を操作することによつて髓鞘部の長さを種々に変化させ、各々の長さに於ける髓鞘部からの漏れ、「ラ」氏絞輪に由来する双絞輪性動作流及び髓鞘部からの漏れと、双絞輪性動作流の和を陰極線オツシログラフに誘導撮影記録した。

その結果、髓鞘部の長さの増大に比例して髓鞘部の漏れは増大し、反対に双絞輪性動作流の大きさは次第に減少してゆくことを認めた。即ち髓鞘部の長さ 0.2mm の時の髓鞘部からの漏れの大きさは 28%（双絞輪性動作流の大きさを 100% としたとき）で、0.7mm の時

は36%の値を示したが、之に反して双絞輪性働作流の大きさは、0.2mmの時は90%であつたが、0.7mmの時は78%の値を示した。又髓鞘部からの漏れと双絞輪性働作流の和は殆んど変化が認められなかつた。絞輪間伝導時間は髓鞘部の長さの増大に比例して長くなり、髓鞘部の長さの0.2mmでは0.38m secで、0.7mmの時は0.9m secの値を得た。

237. 髓鞘に対する種々麻薬の効果

船坂 豊・秋山欣男・丸橋寿郎・山田守
(東京・歯大生理) へ

先に田崎は単一神経繊維を用いて、その髓鞘被覆部の一部に Saponin を作用せしめ、その髓鞘被覆部を通じての働作流の一過性の“もれ”の変化について論じ、作用部を通じての働作流の漏れは作用後の時間の経過と共に増大し、伝導中絶の直前には、絞輪間の伝導時間の延長する事を報告した。更に宮原も種々の濃度の KCl を髓鞘部に作用せしめ、その結果が同様な事を報告している。然るに之等の実験は皆田崎の髓鞘乾燥法を利用し、常に髓鞘の一部を空気中にて乾燥した上で行つた実験であつて髓鞘に対する考慮は少しも払われていない。そこで髓鞘部を空気中に露出乾燥せずに Ringer 中に湿潤せしめたまゝ隔絶し、田崎の得た結果と比較するために先ず特殊な装置を作製した。即ち、厚さ200 μ の合成樹脂薄板の中央に間隙40 μ ~70 μ の溝を作り之を二枚並立せしめ、その間隙中に髓鞘部を挿入し之を「ワセリン」で隔絶し、その中央部へ種々の麻酔薬を作用せしめた。即ち正常髓鞘部よりの“もれ”の大きさは、大体働作流の初期の高さの約40~70%で(室温20°C前後、作用部の長さ約0.4mm)種々麻酔薬を作用せしめた時の髓鞘部よりの“もれ”の変化は時間の経過と共に100%の大きさに達し、又絞輪間伝導時間も正常時の約4~5倍に増大し、田崎の結果に酷似している。尙その他数種類の薬物を作用させて実験を試みたが、これによつて絞輪部の性質

も、かなり精細に追求する事を得たと思われるので、その結果を報告する。

238.(53) 電流刺激に対するみゝず巨大繊維の応答

勝木保次・竹田北照(東京医歯大生理)

先に勝木は魚類聴側線系その他について得られた諸種の実験結果から受容器の刺激に対する大小求心性神経繊維の応答の間に見られる差異はその末梢端無髓部分に於て決定されるものと想定した。この想定を確めるため無髓神経繊維に属するみゝずの巨大繊維を用いて一種の模型実験を行つた。

みゝず (*Pheretima megascolidioides*)

の腹髄を切り出し、その中央部にて巨大神経繊維以外の組織を大半除去し此の部に刺激電極を置き頭側より誘導された衝撃放電を指標として次の結果を得た。

1) 放電には大小二種類あるが大なるものは比較的太い Median fibre に由来し、小なる放電は比較的細い lateral fibre に由来する。之れは Rushton がすでに得た結果と良く一致する。

2) 直流による刺激

小なる放電は閾値が低く電圧を高めて行くとその頻度は増加し、次で大なる放電が起る。更に強めて行くと小放電の頻度は極大に達しそれ以上増加しないが、大なる放電の頻度は電圧の対数に比例して増加し、強い直流に対しては大放電の頻度の方が小なるものよりかえつて大きくなる。

3) 傾斜上昇電流による刺激

傾斜が緩かな場合には小なる放電が先に起り大なる放電は遅れて起る。傾斜が急になるに従い此の差は少くなり時に逆転する。大なる放電の頻度は傾斜の大小によつて著しく増減するが小なる放電は殆んど変らない。亦刺激電圧が一定になつた時は大なるものには順応現象が著明に現われるが小放電には認められない。上に得られた結果はうなぎの側線神経について得られた電流刺激実験の結果と略

々一致する。従つてこれは前記の想定を支持するものと考えられる。

239. (54) 一方向きの興奮伝導に関する研究

幸塚嘉一・石川繁子・木村保子・大城和子
菊池三枝・内藤博江 (大阪女医大生理)

1. 神経筋肉接続部に於ける興奮伝導について。(其の9)

1) bull frog の前根交通枝坐骨神経薄股筋標本 (幸塚、1951) を用う。陰極線オッシログラフにて、骨格筋運動神経接続部に於ける興奮伝導は明らかに両方向き興奮伝導なる事を実証した。此の事は従来の世界の定説に反するものであり、且つ、其の際 conduction-time n-m, m-n は実験誤差等を考えに入ると少なくとも essentially には凡そ等しい事を実証し得たと思われる。此の事は neuro-muscular conduction は神経及び骨格筋に於ける興奮伝導と、質的の差なし (幸塚、1952) を更に実証するものたり得ると思われる。然りとせば、神経繊維及び筋肉繊維に於ける興奮伝導と等しく neuro-muscular conduction は、明らかに新研究用仮説 (幸塚、1951) の wave theory に従うものと見得る。それに反対する理由なしと思われる。而して、neuro-muscular conduction の nature についての論及は次回を期す。

2) Kühne's gracilis experiment の原理に則つて、neuro-muscular conduction を観察した。

実験成績、normal frog にてはⅢ～Ⅳ月に於いては、30% “一方向きの興奮伝導” 及び “外観的非伝導の興奮伝導” であつたが、bull frog では同期間に於いても 95% 以上両方向き興奮伝導を示した。

2') neuro-muscular conduction が一方向きの興奮伝導を示す蛙心臓の交感神経を刺戟して後、その血液を他の一方向きの興奮伝導を示す蛙心臓に灌流すると、両方向き興奮伝導を示した。逆に、両方向き興奮伝導を示す蛙心臓の迷走神経を刺戟した後、その血液

を他の両方向き興奮伝導を示す蛙心臓に灌流すると、一方向きの興奮伝導を示した。以上は、neuro-muscular conduction に対する humoral regulation-neular regulation (幸塚、1952) を支持するものと思われる。

3) 実験方法、frog 又は bull frog を用う、cardiac muscle strip にて、latent period を求むる原理に則つて、R. comm. sciatic gracilis preparation (in situ) にて、“glycerine spot method” にて交通枝の刺戟下に conduction time n-m, m-n を求めた。

実験成績 a) normal frog にては、交通枝を刺戟しない場合よりも、イ) conduction time n-m, m-n は短縮し、ロ) 攣縮高は増大する事は既証の事なり。然るに、b) adrenalectomised frog にては交通枝を刺戟しない場合よりも、イ) conduction time n-m, m-n は延長し、ロ) 攣縮高は減少した。

4) neuro-muscular conduction の本体を明らかにする一方法として、石川式二重刺戟装置にて、orthodromic 及び antidromic の方向に於ける次正常興奮の態度を探索した。

実験成績 少なくとも始め orthodromic と antidromic に於ける conduction time は同一或いは同一に傾く。然るに時間の経過と共に両者は分離を示す。そこで例えば adrenalectomy を加えると再び始めの実験成績に傾く。

Ⅱ. H. H. Dale 氏化学伝達説批判。神経筋肉接続部に於ける興奮伝導に関する新研究用仮説の立場より。(其の9)

上記 1. 1), 2), 2') 3), 4) の実験成績は、H. H. Dale 氏化学伝達説に依つては、説明困難なり。

240. 交感神経の生理學原論的研究

幸塚嘉一・石川繁子・大城和子・菊池三枝
内藤博江 (大阪女医大生理)

1. Neuro-effector junction に於ける興奮

伝導について。〔運動神経骨格筋接続部に於ける興奮伝導及び骨格筋に為す交感神経 (efferent) 作用について。〕 (其の4)

bull frog 又は frog を用う、別論文 “neuro-muscular conduction について” の3) の実験方法に依つて conduction time n-m, m-n を求めた。すると3) の a), b) の実験成績を得た。その際3) の a), b) の実験成績ははそれぞれ Engelmann の positive 及び negative inotropic action, aromotropic action に相当するものと思われる。

II. O. Loewe 氏化学伝達説批判。Neuro-muscular junction-neuro-effector junction に於ける興奮伝導に関する新研究用仮説の立場より。(其の1)

交通枝坐骨神経薄股筋標本を用う。交通枝 VII, IX を “glycerine spot method” で刺戟すると、薄股筋の neural portion に galvanic deflection を見たが、aneural portion には galvanic deflection を証明し得なかつた。以上は心臓と心臓神経 (efferent) に妥当するものとせば、Rr. comm. sympathicus (efferent) は明らかに neuro-muscular conduction の humoral regulation と考え得ると思われる。且つ、O. Loewi 氏の “acceleransstoff” 及び “vagusstoff” は心臓の action に必要且つ充分なりとの根拠は明白ならずと思われる。仮に O. Loewi 氏化学伝達説が全く眞なりとすれば、氏の実験は明らかに新研究用仮説 (幸塚, 1951) の emission theory の chemical の代表説たり得ると思われる。心臓神経 (efferent) と心臓筋肉間が両方向き興奮伝導をなすものならば。

241. 交感神経の生理學原論的研究

幸塚嘉一・石川繁子・大城和子・菊池三枝
(大阪女医大生理)

I. Neuro-effector junction に於ける興奮伝導について。〔血管に為す交感神経 (efferent) 作用について。〕 (其の1)

II. 吳氏説 (Spinal parasympathicus)

批判。(其の1)

実験方法、frog の一側の交通枝 VII, IX を “glycerine spot method” にて刺戟して、刺戟側の蹠足又は下肢骨格筋の血管の太さを顕微鏡下にて観察し、他側の同一場所の血管と比較す。

1). イ) normal frog の上記交通枝 (一側) を刺戟すると、同側の血管は他側に比して収縮を示す事は周知の事なり。然るにロ). adrenalectomised frog にて同様の実験を行うに、血管の拡張を見た。

2). 交感神経節 VII, IX に Langley の nicotine method と交感神経節 VII, IX の truncus sympathicus の中樞端を “glycerine spot method” にて刺戟する事により、上記 1). イ), ロ) と同交感神経節 VII, IX にて cell station をなせる事を実証した。故に イ) は無論 ロ) も交感神経なりと云い得ると思う。

2). 而して、1). イ), ロ) が atropine と ergotoxine とに対する態度から、無論直接の証明にはならぬにせよ、Cannon & Rosenblueth の “sympathin E” 及び “sympathin I” の考えは可能ではないかと思われる。

3) 一方 normal frog の一側の後根 (VII, IX) を “glycerine spot method” にて刺戟すると、他側に比し血管の拡張を見た。その際交通枝 VII, IX を切断しても依然として血管は拡張する故その際の血管拡張の繊維は、交通枝 VII, IX を通っていない事は明らかと思われる。これには Bayliss の antidromic fibre (これについては、次回を期す) と吳氏の spinal parasympathicus を考えられる。然るに、坐骨神経を形成する第VIII、第IX 脊髄神経中に交通枝を通らないで、脊髄神経節から直接に脊髄神経繊維と共に来ている自律神経性の繊維は存在せぬと云う中西教授の実験が正しいものとすれば、吳氏説 (spinal parasympathicus) は考え難いのではないか

と思われる。

以上蹠足及び下肢骨格筋の血管拡張の立場から1)のロ)と吳氏の *spinal parasympathicus* の関係から吳氏説批判をなし得るのではないと思われる。

4). 1). のロ)が存在するものとすれば、従来の *gangraen* の交感神経切断の外科的手術にも再考を要すべきではないかと考えられる。

242. 一方向きの興奮伝導に関する研究 心房心室間興奮伝導について (其の7)

幸塚嘉一・石川繁子・木村保子・大城和子
他5名 (大阪女医大生理)

実験方法摘出心臓 (frog) の *sinus* 切除後約20分経てから、機械的単一刺激を心房端或は心室端に与えて、*contraction wave* を観察した。

実験成績 1) 興奮伝導とその方向の立場から *normal frog* にて (1950~1951) の統計に依ると、イ) VI~VII月に於いては約80%両方向き興奮伝導 (即約20%が一方向きの興奮伝導)、IX~V月は約100%両方向き興奮伝導をなす。ロ) 然るに *adrenarectomised frog* にてはIX~V月の *season* に於ても大抵は一方向きの興奮伝導に傾いた。その際、例えば *adrenaline* を加えると、例外なしに両方向き興奮伝導を示した。

2) 心房心室間興奮伝導が両方向き興奮伝導なる時、例えば *atropine* を加えると一方向きの興奮伝導を経て外観的非伝導の興奮伝導を示した。

3) *atropine* の代りに *ergotoxine* を用いても2)と同一の実験成績を得た。

4) 骨格筋とその運動神経接続部に於ける興奮伝導と上記1). 2). 3)を比較すると、2). 3)の実験成績は同一傾向であり、1)の成績は夏期と冬期とが互に逆の傾向を示している。

243. (55)迷走交感神経活動電圧に関する研究 勝田 穰・丹羽得之 (三重大生理)

Bufo vulgaris の迷走交感神経に対して開放感応電載をもって誘発せしめた興奮波をブラウン管にて観察したが大雑把に4つの *group* に区分された。伝導の速いものから順に第I. II. III. 波と呼ぶと第I. II. III. 波は夫々所謂A.B.C 神経繊維群の興奮波に該当すると思われる。

第II波はAδ波が分離したものではないかと想像している。個体によつては4つの *group* のうち何れか一つの波のみが異常に大きく現われることがある。特に第I波の著しく優勢な個体にては他の波は殆んど観察されない場合がある。閾値は第I波、第II波、第III波、第III波であるが刺激が過強になると (誘導電極に近い側を陰極として刺激を加えての観察である。) 第I波は小となり且つ遅延の傾向を示し代りに第II波が振幅を増したかの如き興奮波形曲線を往々にして示す様になる。此の際第III波も幅を増し第II波と第III波は融合の傾きを帯びる。爾に演者等は家兎の頸部迷走神経刺激の血圧に及ぼす影響の探究実験に際し、刺激の種類によつて血圧の昇降の方向を異にする傾向があることを観たが、蟾の迷走交感神経に対してこれ等の諸操作を施すと、条件によつて4種の興奮波中の第I波のみが或は第III波以下のみが選択的に抑えられるかの如き成績を得た。

244. (56) 神経伝導速度の一新測定法

市岡正道 (東京医歯大生理)

原理。神経幹の活動電圧を誘導記録する際、二つの誘導電極間の距離を、所謂 “*Aktionslänge*” より長くすると、夫々の電極によつて誘導され、方向が反対で、零電位線即ち基線によつて距てられた、二つの単相性活動電圧を記録することができる筈である。今両誘導電極間の距離をL、記録された二つの単相性活動電圧の起始点 t_1 、 t_2 の間の時間差をtとすれば、 L/t によつて最速神経線維の両電極間に於ける平均的な伝導速度が求められることになる。

方法。臺の坐骨神経をできるだけ長くとり出し、中樞端に一对の刺激電極を、之より約10mmはなし第一の誘導電極 (E_1) を、更にそれより50~60mmはなし第二の誘導電極 (E_2) をおいた。刺激としては、Punktkontaktにより丁度極大の直角電流を与え、生じた活動電圧を増巾、Braun 管に導き、カメラで撮影した。

結果。得られた活動電圧の記録は、前記のようにきれいに分離した二つの単相性活動電圧から成ることは稀で、各種の複雑な波形から成っていた。然し、 E_2 による単相性活動電圧の起始点を正しく選び、時点 t_2 を正しく決めることによって、 L/t が求められた。この方法で、同一標本について、種々なる L の下でえられた結果は互いにかなりよく一致し、又単相性活動電圧曲線から求める、普通の方法による結果ともかなりよく一致した。

考察。率直に云つて、この方法は従来の方法より特別に優れている訳ではない。活動電圧曲線の起始部を測定しなければならないこと従来の通りであつて、之が周知の如くかなり困難なことであり、この点従来の方法より一步も進んではいない。更に長い神経を必要とすることなどはこの方法の欠点といえよう。然し他面、刺激電極の電流滑走を殆んど顧慮することなく、唯一回の誘導記録で速度が求められたことなどは長所とみてよいであろう。

尙、この方法のように二つの誘導電極を長くはなしで記録した時の活動電圧の複雑な波形の成因、解釈等には色々の問題が含まれている。

245. 蛙の心臓迷走神経の不応季節(第2報)

中村勉 (東邦大生理)

前学会で日本産の蛙に於ても台湾産の蛙と同様に心臓迷走神経に不応季節が認められる事を報告した。この不応季節の現われる機序を知るための種々なる実験の一部を再試した。

1. 不応季節の蛙の心臓、心臓神経標本

(donor) から出た灌流液は予じめ迷走神経の抑制作用の現われる事を確めた臺の心臓標本 (recipient) に導入される様に装置する。donor の迷走交感神経に強縮刺激を与えても、donor では不応季節にあるので迷走神経の抑制作用(搏動停止)が認められない。recipient にも何等の影響を及ぼさない。不応季節の迷走神経からは全く Acetylcholin (Ach) が遊離されないか、又は遊離されても閾値以下であるのであろう。

2. 予じめ迷走神経の抑制作用の現われる事を確めた臺の心臓、心臓神経標本を donor とし、不応季節の蛙の心臓を recipient とし、donor の迷走神経を刺戟するに、donor の臺心では、迷走神経の抑制作用(搏動停止)が認められるが、recipient の蛙心では先ず心搏動が強大となり、次いで抑制作用が現われる。Ach はその濃度によつて抑制的に又は促進的に作用すると云う事から、臺の迷走神経から遊離される Ach の量の相違によつて、かゝる現象が起ると考えるのも一つの考え方ではあるが、donor の臺心では抑制作用のみ観られる事は促進作用を起させる Ach の濃度が臺心と蛙心とは相違すると考へべきであろうか。之等に関する確かな事は更に実験を重ねた後に譲りたい。

3. 刺戟には porter 型感應電氣器を用いたが、この刺戟が不適刺戟となるために不応となる事も考えられるので、サイラトロン刺戟装置に刺戟実験を始めたが、この結果に就いても報告する。

246. (57) 刺激電流開放時の刺激打消し作用を消去した(神経線維に對する)強さ-期間 関係 坂本嶋嶺 (順天堂大生理)

演者は、生理学講座被刺激性と興奮性において述べた方法によつて、孔径 9.3μ の演者の細孔電極を蛙の太い運動神経線維の、閾の極小の部位またはその部位から神経線維の長軸の方向に $10\sim 50\mu$ 隔つた部位に当てて、等流開放時の刺激打消し作用を消去した電圧

一期間 関係または強さ一期間 関係を求めようとしたが、その際閾の動揺が最も少なく、同時に興奮時に30~70mVのスパイク電位を誘導し得る部位を見出し、細孔電極をその部位に固定して、或る刺激期間に対する電流または電圧の閾および同じ刺激期間に対する、等流開放時の刺激打消し作用を消去した、電流または電圧の閾を定めたのである。

上述の関係および前回の口演(日本生理誌 14, 206)のとき述べた関係から、軸索の一定した範囲を刺激して、興奮させ、強さ一期間 関係を定めるために、孔径10 μ 以下の、演者の細孔電極を用いる方法は適当であると思う。

等流開放時の刺激打消し作用を消去した電圧一期間 関係は、短い期間の範囲内においては、演者が、拡散分極のみが膜の境界面に起ると見做して誘導した理論式に一致するが、期間が長くなるに従つてますます著明になる、適応による、閾の上昇が加わる。またこの理論式は、期間が非常に短くなれば Nernst の理論式に一致するから、期間が短くなるに連れて勢力が一定になる傾向を示している、演者が行つた実験の成績に一致する。

しかし小さい二重層容量が加わるとすれば、期間が非常に短い範囲において電氣量が一定になり、勢力が期間が小さくなるに連れて大きくなることは、その場合の、演者の理論式が示している。もし然りとすれば、この関係は、M. Gildemeister の理論および A. V. Hill (1936) の理論に一致する訳であるが、1 μ sec または 0.1 μ sec の次序の期間に対する閾を求めようとする、非常に困難な実験を行わなければ、果して電氣的二重層が成立するや否やを判断することが出来ない。

247. Fick の間隙に関する研究

村岸 孝(昭和医大生理)

所謂 Fick の間隙現象に関する研究は古くより多数なされているが、著者は杉氏隔絶箱を用いて種々な強度及び通電時間の上行性の

直流を橈の坐骨神経に通じ発生した活動電位を Braun 管 oscillograph を用いて研究し、併せてその発生要因たる陽極電氣緊張の影響をも追求した。

(1) 通電時間を一定にし電圧を弱いものより段々強くすると始め陰極刺激による活動電位が現われ、次で Fick の間隙に入り更になると陽極開放刺激による活動電位が見られる。

(2) 電圧を一定にし通電時間を短いものより段々長くすると、矢張り或通電時間の範囲内に活動電位の発生を見ない部分即ち Fick の間隙が現われる。

(3) 電圧及び通電時間の両者を組合せ図示すると、間隙に入る点を結んだ曲線及び脱する点を結んだ曲線に囲まれた間隙平面が見られ、脱する点を結んだ曲線は陽極開放刺激の V-t 曲線で Weiss の式を満足し、入る点を結んだ曲線は数式による表現は困難であるが常に類似した曲線を示す。

(4) 上行性の直流を段々強くした場合の活動電位の latent period は或電圧で最短を示し、それより強弱何れの場合も之より長くなり陽極電氣緊張は伝導速度を遅延させる。

(5) 陽極電氣緊張の興奮伝播阻止作用は或通電時間で最強を示し、それより短くすると次第に弱くなり、長い場合もいくらか弱い。

(6) 陰陽両極下を活動電位が通過する場合は最初に陰極次で陽極下を通過した場合の方が逆の場合よりも興奮伝播阻止作用が強い。

(7) 陰極及び陽極下に於ける活動電位の変化をも検したが、陰極下では活動電位は小さくなり陽極下では大きくなり、陰極に於ける閾値は陽極のそれよりも低く、又興奮伝播阻止は陽極下で行われる。

248. 刺戟と脳波

末永一男(久医大・生理)

通常脳波は、刺戟によつて抑制される。生理学的通念からいつて、麻酔的に作用するもの以外は、刺戟によつて生体組織の新陳代謝は

盛んになるものである。脳波を神経細胞集団の活動の電氣的現われだとすれば、刺戟の到来によつて、脳波も増強せられるものと考えてよい。然るに人体において脳波の観察中何等かの感覚刺戟を与えれば、脳波の抑制現象がみられる。此の現象は大脳の生理機構を電気生理学的に追究する重要なものと考えてよい。之に関する学説も二三提唱せられてはいるが、決定的の裏づけをする実験はない。

我々は此の問題を先ず下等動物の脳について、基礎的実験を行つてきたものである。下等動物の脳波として、蛙、蟄の延髄波並びに脊髄腰部の膨大部の自発性興奮波、或はカタツムリの腹部神経節の自発性興奮波等を観察し乍ら、其処に自然的或は人工的の求心性或は遠心性の刺戟を与えたのである。即ち心臓より発する求心性インパルス、或は心臓内圧を人工的に高めて、求心刺戟の数量を増したり、下肢の皮膚に化学的刺激を与えて、脊髄膨大部の興奮波の変化をみたり、食塩の結晶を上位の中樞に置き脊髄膨大部の態度を観察したものである。カタツムリの場合も同様なことを行つた。動物は神経中樞に影響のないように、無麻酔の状態で甚んどの実験は行つたものである。

以上の実験の結果單純な機構を有する下等動物の中樞神経系に於ては、刺戟により脳波の抑制現象はみられなかつた。即ち神経中樞に到来する刺戟によつては常に脳波の増強がみられるということを証明得たものである。

249. 静止時並に孵卵途上の鶏卵に於ける静電位の分布について

和佐野武雄井口忠（徳島大・解剖）

未受精卵、受精卵及び孵卵中の鶏卵について卵殻膜上及び卵膜上から静電位を測定して発生機構の一面を窺おうとした。

先づ胚の存在する動物極と之と相対する植物極に相当する部分で卵殻の一部を注意深く取り去り、卵殻膜上から動物極と植物極との間の電位差を測定した。未受精卵に於しても受精卵に於ても動物極は植物極に対

て極めて軽度負側に傾いていて（ $-0.24 \sim -0.27 \text{ mV}$ ）、未受精卵と受精卵との間に有意の差は認められないが、孵卵第12時間及び第24時間では静止卵に比較して動物極は植物極よりやや強く負側に傾く（ $-0.40 \sim -0.60 \text{ mV}$ ）傾向が見られる。然し36時間になると両極間の電位は逆転して動物極は植物極より正側に傾く（ $+1.40 \text{ mV}$ ）様になる。此の傾向は48時間（ $+2.20 \text{ mV}$ ）、72時間（ $+3.70 \text{ mV}$ ）と経過するに従つて強くなり、更に4日（ $+7.55 \text{ mV}$ ）、5日（ $+13.30 \text{ mV}$ ）及び6日（ $+27.65 \text{ mV}$ ）では急速に電位差が大きくなり7日で最大となる（ $+34.86 \text{ mV}$ ）。其の後個体差が著しく現われて来て平均値は再び急速に減少して行き（9日 $+29.80 \text{ mV}$ 、11日 $+20.90 \text{ mV}$ ）、13日以後では不規則となつて逆転することもある。

之は胎児が大きくなり動・植物極の区別が次第に不明瞭になるためではないかと思われる。次に胚の存在する部分を中心として卵殻膜を広範囲に取り去り、卵殻上又は胎児上に直接に電極をあてて静電位の分布状態を測定して見たが、その結果は大體卵殻膜上からの測定結果ほぼ一致した結果が得られた。

250. 大脳皮質表面の電位 (Steady potential) と新陳代謝との関係に於いて

和佐野武雄・三好進・長谷川一夫・井口忠
（徳島大・解剖）

猫の頭蓋の一側の前頭部を開き脳硬膜窓を作り Gyrus sigmoideus posteriorの表面に電極を置き股静脈より新陳代謝促進剤及び抑制剤を投与して電位の変化を観察した。電極には $\text{Zn}-\text{ZnSO}_4$ 電極を用い無関係電極は項部皮下におき後藤・中西が考案した電位差計を用い5～10秒毎に読みを記録した。対照にはリンゲル液を用い新陳代謝促進剤としては葡萄糖、果糖、A.T.P. 焦性葡萄糖、第2磷酸ソーダ、塩化加里等を用い、抑制剤としては青酸加里、單ヨード醋酸、2-4-デニトロフエノール、メチレン青、弗化ソーダ、 NaN_3

を用いた。

リングル液及び2倍濃度リングル液の10c.c/Kgでは電位に変化が認められないが新陳代謝促進剤を適量投与すれば電位は常に正側に傾く。特に葡萄糖、果糖、A.T.P.では著明で始め電位は急速に正側に傾いた後(約3mV)次第に正常に向い約1時間で平常にかえる。第2リン酸ソーダ及び塩化加里(30mg/Kg)に於ても之とはほぼ同様であるが量が多くなると一時的に反つて負側に傾く。焦性葡萄糖では正側への傾きが軽度である。

新陳代謝抑制剤では青酸加里の場合が特に著明で0.2~0.3mg/Kgで急速に負側に傾き(4~5mV)約15~20分で正常に復した後更に正側に傾き(1~2mV)次いで平常に復する。單沃度醋酸でも同様に負側に傾き回復が遅い。電位が負側に傾いている時に葡萄糖等の促進剤を投与すれば急速に正常に回復する2-4-dinitrophenol、メチレン青及びNaFでは変化が著明ではないが軽度に負側に傾く。所が NaN_3 では逆に電位は著明に正側に傾き(5mg/kgで4~5mV)徐々に平常値に向い後1時間後に平常にかえりその後一時的に負側に傾く傾向が見られる。

以上の様に新陳代謝促進剤投与により大脳皮質表面の電位は正側に傾き、抑制剤では負側に傾く傾向が見られる。然し NaN_3 の様に例外的な変化を示すものもある。

251. 白鼠小脳々波の研究

吉井直三郎・井藤 清(阪大・第二生理)

動物は白鼠(100乃至200g)を用い、頭骨に電極を固定し、大脳と小脳、更に小脳虫部と半球部の脳波を比較すると共に、エーテルによる小脳々波の変化を検討した。

(1)大脳々波と小脳々波を比較すると、一般に小脳々波の方が小速波の出現が著明であり、大脳々波より平均周波数が多い。

(2)全身を緊縛した状態より、緊縛を解くにつれて、大脳々波は6/sのものが著明に出現し、平均周波数が小さくなるが、振巾は大と

なる。小脳々波では平均周波数が変化しないが、振巾のみ僅かに大きくなる。

(3)双極誘導で小脳虫部脳波と半球部脳波とを比較すると、半球部脳波は5乃至7/sの振巾の大なる波がみられる事、及び1乃至2/sの波があらわれにくい点が虫部脳波と特異的に相違する。

(4)エーテルで麻酔すると、小脳々波は6/sのものが4/sに、更に3/sに減ずる。

そして之等の波にのついていた15/s以上の小速波も10/sとなつてくる。

252. 家兎視床下部の脳波

吉牟直三郎・子安義彦(阪大第二生理)

倉智敬一・杉田長久(阪大産婦人科)

実験動物は2~3Kgの雌の家兎を用いた。

家兎は固定箱に入れ、頭皮を切開して頭骨に黒津式電極固定器をつけ、b交感帯(腹内側視床下核)及び作副交感帯(外側視床下核)に電極を挿入し、非働C点を耳朶として、單極同時誘導を行つた。増巾器はR.C.4段増巾(時定数0.2秒)のものをを用いた。

(1)b交感帯及びC副交感帯の脳波動物の個体差はあるが大体b交感帯の脳波は周波数13~17/secで、C副交感帯の脳波は1~2/secの波の上に5~4/secの波のついている脳波である場合が多い。

(2)エーテル麻酔エーテルで麻酔した場合、最初b交感帯、C副交感帯共に周波数の大なる波が増加するが、麻酔の進行と共に、C副交感帯の脳波は周波数減少し、麻酔前と同様になりその後、変化はない。b交感帯は7/sec位の徐波となり振巾の増大を来し、宛もb交感帯の脳波と、C副交感帯の脳波が同期している如き様相を呈する。麻酔よりの回復と共にb交感帯には周波数の増加が認められ、回復の傾向を示す。

(3)電気刺激b交感帯を感応コイル(巻軸距離7cm10秒)で刺激した場合、刺激直後にb交感帯、C副交感帯共に周波数の大きな波の増加が認められる。C副交感帯を刺激した場

合も同様にb. C帯にその促進効果が現れる。この促進効果を認めるのは刺戟後5-10分であるが個体差がある。

(4)コラミン コラミンを静脈内に注射した場合、注射直后より痙攣様の全身性筋収縮が10数分持続する。この際のb交感帯、C副交感帯の脳波は共に注射直后には著明な速波が認められ、2分位后より漸次波の周期が延長して徐波の傾向となつてくるのが認められた。

253. 麻酔薬と皮質及び視床脳波

吉井直三郎・子安義彦（阪大・第二生理）

長田博之・中嶋或郎（〃第二外科）

動物は猫を用い、皮質脳波の電極は頭骨内に螺子を挿入固定し、視床脳波は頭蓋骨を穿孔し尖端以外を絶縁した銀線を視床外側核に挿入固定してその部の脳波を誘導した。増巾器はR.C. 4段増巾（時定数0.2秒）のものをを用い、電磁オッシロで撮影した。又実験后、脳の連続切片を作つて電極の挿入部を確めた。

(1)猫は、大脳皮質の脳波が10~13/secであるのに比べて視床脳波は6/secのものを混じた波で平均周波数は8~10/secである。

(2)テールで麻酔した場合、大脳皮質脳波では周波数減少し0.5~1/sec位の著明な徐波となるが、視床脳波でも大脳皮質程著明でないが3/sec位の徐波となる。

(3)ペントサールを静脈に注射して麻酔した場合の大脳皮質脳波は周波数が少く減少して振巾の増大した8~10/secの規則的な脳波となるが徐波は見られない。之に反して視床脳波はペントサールの注射に依り基本波の周波数が著明に減少して振巾の大きな3/sec位の波が出現した。

254. (60) 中樞作用物質としてのイソニコチン酸ヒドラチツド (INAH) に就て

須田 勇・足立千鶴子・鬼頭京子

牛山順司（林研究所）

INAHを静注で与えると数十分の潜伏期を置いて所謂「痙攣」の起ることが知られてい

る。この「痙攣」は次の如き性状を持ち、INAHの組織内濃度の定量は極めて容易で、数mgの析で行えるため、各種の中樞機構の分析に役立つ。

1) INAH静注による「痙攣」は強縮痙攣、間代痙攣、歩行様運動からなり、特殊な条件で与えると延髄性の嘔吐運動、小脳性の“periodic seizure”を起す。2) INAHを痙攣有効濃度以上で神経線維に作用させても自発性興奮を起すことも、働作電流の大きさを変えることもない。

2) INAH静注による痙攣発現の潜伏時は長く100~150mg/kg投与で40~60分であるが、この潜伏時は予め腹部諸臓器を切除しておいなくても変化はなく、濾紙に含ませて中樞神経系直接作用させた場合にも同様である。従つて目的とする現象発現に至るまでの中樞神経系内の各部位の活動状態の関係を追究するのに便利である。

3) 中樞各部位に対する閾値は異り上位中樞程閾値は低く、脊髄に対しては殆んどその作用はない。従つて現れた運動現象は、上位中樞活動の表現と見做すことが出来る。

4) INAHの大量静注によつて招来される死は、中樞神経系の組織呼吸の低下或は停止によるものでなく、循環性ショックである。以上の如き性質を持つINAHは中樞作用物質として興味のある物質で、この物質を以て行つた中樞活動の分析について2.3の知見を述べる。

255. イソニコチン酸ヒドラチツド静注に依り生ずる痙攣様痙攣の発現機序

出浦滋之（慶大・生理）

イソニコチン酸ヒドラチツドを猫に体重1kg当り100mg静脈注射すると約60分後大脳皮質運動領通電に依り生ずる如き間代性痙攣及び交代性痙攣が発現し、同時に脊髄反射の閾値が上昇する。著者は脊髄反射の閾値を標示として、ヒドラチツド静注に依る痙攣の発現機序を研究し次の如き結果を得た。

1) 半側大脳半球を剔除してもヒドラチッド静注に依り反射の閾値は上昇し痙攣は生ずる。

2) 両側大脳皮質運動領を剔除しても閾値は上昇し痙攣は生ずる。

3) 視状を残し両側大脳半球を剔除すれば閾値上昇は認められず症変も起らない。

4) 中脳四丘体より上位で去脳を行へば閾値上昇、痙攣は認められない。

5) 胸 下部で背髄を横断すればその下部では反射閾値の上昇は起らない。

256. 人間の耳下腺及び顎下腺舌下腺唾液分泌測定による条件反射に就いて

栖原六郎・笠井寿美雄・高下弘夫

(日大・齒生理)

人間に於ける人工条件反射の形成、消去等に就いては既に報告してある。

1) 消去制止に対する脱制止又は誘導に就いての研究を述べる。

2) 第二次条件反射の形成も可能であるが犬に於ける成績と比較して、人間の方が第二次条件反射を作り易いと言う根拠はない。

3) 人間で陽性条件反射、消去、誘導等に関して同時に脳波の測定を行った。

257. 反応時の連続抽記法

永野幸雄・後藤昭二(三井産研)

反応時を連続して記録する方法は既に名取によつて発表されている。我々は次の電氣的描写法を使用して、反応時間の長短を垂直軸方向の長さの大小に変換した。

a) 検者が電鍵Ⅰを押すと電球が点き同時に蓄電器が適当な時定数の下に充電を開始する。被験者が点燈を認めて電鍵Ⅱを押せば蓄電器の両極が短絡される。この蓄電器の端子電圧の変化を直流増幅して電磁オツシログラフで記録する。現在使用している電圧電流変換管はUZ-42、振動子はH型である。

b) 蓄電器をサイラトロンと並列に接続して置き、電鍵Ⅱをグリッド回路に入れこれを

押した時サイラトロンの放電が起るようにして、蓄電器の端子電圧の変化を増幅描記してもよい。

文 献

名取礼二：疲労研究の共同実験、28頁

昭和25年

258. 反應時系に關與する運動系の興奮様相について

増田 允(慈大生理・名取研)

従来報告してきた一聯の実験により反応時による大脳皮質興奮の様相について多くの規則性を認めた。然し従来の文献にある如く筋肉型、感覚型、その中間などといわれる点についてはその機序不明であり、且また電鍵叩打の様相と連続反応時測定値の關聯については充分明らかにし得ないものがある。

私は電鍵叩打力をロツシエル塩に加わるヒエゾ電圧に置換して記録すると共に、屈筋、伸筋より誘導した筋電因および脳波を併用して反応時測定値の検討を試みた。

この実験では

(1) 各種刺激又各種刺激間隔の変動による連続反応時の検討

(2) 上記各条件における単一な反応時の検討

(3) 精神緊張時と通常時測定の差異

(4) 連続反応時に於ける時間的推移

などを中心とし反応時と叩打力、筋電図及脳波、の間にみられる關係を統計的に解析し2.3の知見を得た。

259. 反應時と条件反射

増田 允・丹羽信善(慈大生理・名取研)

第77回東京生理学談話会に増田が報告した単一な反応時測定の際に得られた脳波及び呼吸の所見を更に追求してみた。

先行音刺激(ブザー又はベル)2秒を与え間隔5秒の後音刺激或は先刺激を与えて単一な反応時を測定することを1回の測定条件とし、これを20~30秒間隔で繰返しその結果を検討した。

先行刺激により脳波及び呼吸の抑制が認められ、先行刺激が去ると再び α 波の出現を見、以後漸次小速波が主になつてくるが回を重ねるに従い先行刺激中の脳波は大 α 波の出現を見るに至り、呼吸の抑制も見られなくなる。先行刺激より刺激までの間でも速波の出現が減少し α 波の増強が認められてくる。電鍵叩打時に現われる脳波では初期には β 波に落ちる確率が大であるが、漸次 α 波に落ちる確率が大となりその際大 α 波の出現さえ認められた。この時には反応時はかえつて興奮準位の低い波型の方が反応時の短縮が認められた。電鍵叩打後約 1 秒内外経過の後大 α 波の出現をみた。

以上はこの実験の大略の基本型であつたがこの確立には個人差が大きく静常時に α 波の出現の良い被検者に特に著るしかつた。なお以上の過程は反応時熟練者では 10 数回の繰返して一度確立され、又 *at random* な成績が出現し再び又確立してゆく周期的な関係も知られた。以上のような過程の認められる時には光刺激によつても α 波の抑制の起らないと言える如き現象もとらえ得た。

これらの事実から私どもは条件反射にみられるいくつかの変動様式が反応時という衝動運動に於ても認め得られることを知つた。

260. 反応時と呼吸の関係

増田 允・丹羽信善・土井正夫

(慈大生理・名取研)

連続反応時と呼吸の位相との間に種々の規則性の存在することを、これまで報告してきたがなお一步進めていきこらえと反応時の関係を中心に 大脳皮質興奮の様相を覗つてみた。

いきこらえによる脳波では 30 サイクル前後の小速波が主体をなすもの、また静常時 α 波より振幅の大きく周期の短縮する大 α 波が主体をなすものの 2 型を得た。前者では連続反応時は短縮し、後者では延長する。反応時測定時の脳波では前述の興奮様相は各々逆向きの

の形をとつて一見両者の差に特別変化はない。P. G. P. の発現は両者共著明であつた。次にアドレナリン、及びピロカルピン注射によるいきこらえ時の脳波の変動様相をしらべた。これらによつても上述の基本的変動には著変はないが、それぞれの薬剤の特徴的知見を 2, 3 認めることが出来た。

以上の様相はいきこらえ時の呼吸の位相とは関係がない。

次に止息時間に影響を与えると思われる呼吸ガスによる影響を 2, 3 追求した。各種濃度の O_2 或は CO_2 の吸入に際して前者は脳波所見の上に著変はなく後者では周期の短縮が著明となることは従来文献と一致した。連続反応時では静常時と O_2 吸入時とに差異は認められず、 CO_2 吸入時反応時では静常時より逆に反応時の延長を来し、従来の興奮準位と反応時のあり方とは逆な結果を得た。この際の脳波は O_2 吸入では通常の場合とさして著変はないが、 CO_2 では通常時より α 波の連続性がよく振幅も大であつた。

骨格筋中の化学受容器よりの呼吸促進と見られる化学的反射的調節としてのクエン酸ソーダ注射では動注では高木氏等の報告と大略一致する結果を得たが、静注時でも私どもは若干の呼吸促進を認めた。脳波の所見では注射による疼痛時を除いては呼吸促進が認められても脳波の統計数値、また一般所見の上で静常時と特別関聯はみとめられなかつた。

261. 反応時による抑制過程の研究

増田 允・三上鉄彌(慈大生理・名取研)

連続反応時を測定する際に、受感器の加重による影響の差違を検討すべく実験を行った。

防音暗室に於て音刺激又は触覚刺激により、反応時を 30 分連続的に測定すると共に、室内照明下に於て同じく 30 分測定しその差違を検討した。暗所に於ても明所に於ても両者の反応時値に特別有意性を持たぬ一群と、有意性のある差を持つ一群の結果を得た。後者

では30分の測定では暗所では特殊変動が少いの、明所では大略20分から30分にかけて反応時は延長し、且その他の統計量が大となる傾向であつた。但しこれらの測定では実験当初に於ては、明所の反応時の方が暗所に於ける場合よりも早い結果を得ている。

これらの脳波所見では暗所では従来の私どもの報告と一致している。然し明所では当初 α 波の抑制が著しいことは当然と言えるが、反応時が次第に延長するに従い α 波の出現は著明となり、被検者によつては暗所に於けるより α 波の出現がよく、且またその振幅も大となるものも認められた。

以上の事柄をなお追求して受感器と大脳皮質興奮の関連の一端を調べてみた。

262. 反応時による非利手の研究

増田 允・丹羽信善・森田秀俊

(慈大生理・名取研)

連続反応時、脳波、呼吸、筋電図などを用いて、非利手による反応時を利手の反応時を対象として検討を加えてみた。

3秒、5秒、7秒の刺激間隔では利手では従来報告した統計変化と一致したが、非利手はコレログラムを除いては、利手よりも反応時の早い値の混在する頻度が少い。然しその値はかなり定常性を持つ結果を得た。但し連日両者の実験を行うことによつて両者の定常性は減少し次第に相近似する形を示してゆくが、利手の成績が非利手に同調する傾向が認められた。呼吸では非利手打鍵の際の呼吸の抑制が大きく脳波では逆に α 波の出現度は大きかつた。その他筋電図などにより2、3の検討を試みてみた。

263. 正常人における姿勢反射の様式

電気刺激による體肢の交叉性伸展

猪飼道夫（お茶の水女子大・生理）

正常人における姿勢反射の様式の一部として体肢の反射的連関を取扱い、一側下肢の膝蓋腱反射が他の体肢に波及する様式については前回に報告した。本報告では一側下肢伸筋

を電氣的に刺激したときの体肢の反応を観察し、興奮の波及の様式を論じた。

実験装置として、被検者を椅子にかけさせ下肢を下垂し、大腿直筋上の皮膚に刺激電極を貼りつけ、同側の大腿直筋及び対側の大腿直筋に同心針電極を挿入し、下肢の運動の記録用の機械装置を下腿につけた。実験に際しては下肢に軽度の伸展緊張を随意的に与えしめ、刺激には單一感應電撃を用い、針電極からの單一神経筋単位の放電を下肢の運動の機械曲線と同一紙面上に記録した。

同側下肢においては、刺激前から緊張性の周期的な放電が現われ、刺激から0.08—0.1秒おくれて同期性の強い放電が現われ、これより約0.08秒おくれて下肢の伸展がおこる。下肢の伸展の初期から放電は全く消えて伸展が完了した後、再び緊張性の放電があらわれる。放電の消失期間は0.1—0.2秒であり、これは P. A. Merton (1951) の言う Silent Period と同種のものである。

対側下肢でも同側下肢と同様の現象が認められ、同期性の放電に続いて下肢の伸展と、伸展期間中の放電の消失がおきる。対側下肢の反応の現われる時間関係は同側下肢のものと著しい差異がない。

以上の結果から一側下肢伸筋に刺激を与えてこれを短縮せしめるとき、その効果は同側伸筋のみに限局されないで、他側伸展にも波及することが明らかとなつた。この現象はさきに報告した 膝蓋腱反射の波及の様式と類似しているが、その機構においては同一のものであるか否かはまだ明らかではない。

264. 随意動作に伴う抑制機構

猪飼道夫・山川純子（お茶の水女子大・生理）

坐位にて上肢を垂下し前腕を肘で直角に屈曲した姿勢で、上腕二頭筋に挿入した針電極によつて活動電流を誘導しつつ、合図を以て前腕を鋭角にまで急激に屈曲する。前腕の運動は機械的に筋電図と同一の記録紙上に記録した。

このときの筋電図と機械曲線とを見ると、始めに一定の間隔をもった Spike 放電が見られ、前腕の随意動作がはじまるに先立つて Spike 放電が消失し、その直後に同期性の大きい放電があり、これについて動作が現われる。動作の発現と同時に再び Spike 放電が消失し、動作の完了と同時に一定の間隔をもった Spike 放電が現われる。

この屈曲動作をゆるやかに実施するときには、上に見たような動作に先行する放電の消失も、動作と共に現われる放電の消失も認められない。

急激な屈曲動作に見られる放電の消失は、反射運動や電気刺激による筋運動のときに見られる、いわゆる Silent period と同一のものであるか否かは直ちに定めがたいが、動作を有利に起すための一種の抑制機構の現われであると考えられる。

動作に先行する Silent period は反射運動や電気刺激による筋運動においては見られないものである。これは随意運動に特有のものであり、それには大脳前頭葉から発する抑制機構が関与し、動作と同時に現われる Silent period は反射運動や電気刺激による筋運動のものと同種のものであつて、未梢性の抑制機構が関与するものであると考えられる。

265. 除脳強直に関する研究

河村洋二郎・岸 欣一・本田光徳

(大阪大齒生理)

除脳猫を使用して顎筋強直の電氣的活動状態、四肢筋強直に対する皮膚機械的刺戟の作用、呼吸状態と強直状態の関係、切断位による強直状態の変化等について記録観察した。本実験には双極亦是同心電極、蓄電池結合増巾器、陰極線オツシログラフ、電磁オツシログラフを使用した。

(1) 顎筋強直の電氣的活動状態

電氣的放電は二腹顎筋、顎舌骨筋、頤舌骨筋等閉口筋群に著明。咬筋、側頭筋内翼状筋

等閉口筋群では微弱であつた。

(2) 四肢筋強直に対する皮膚機械的刺戟の作用

強直の弱い場合或は時間が経つて強直の減弱した場合に於ても頸髓支配部の皮膚機械的刺戟によつて全四肢筋の強直を誘発することが出来た。

(3) 呼吸状態と強直状態の関係

窒息により努力呼吸を行つている間は強直が著明に誘発され心臓活動が正常であつても呼吸の停止によつて直ちに全身強直は消失する。

(4) 切断位による強直状態の変化

中脳切断が四丘体部より上位の時の強直は下半身に弱く典型的全身強直は一過性間歇的にしか出現せず抑制され易い。

橋上端部での切断では顎強直は消失する。

266. 無機磷酸鹽の中樞運動に対する作用

永井一夫・池下辰次郎(日大・齒理工)

カルシウム沈澱剤である無機磷酸塩及乳酸アンモン及ナトリウム塩溶液を総頸動脈注射することに依り痙攣を起し得る。

1) H_2PO_4 、 Na_2HPO_4 、 $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ の頸動脈注射に於いては KK、TK、LK を分割し得るが静脈注射時に於いては TK を起すのみで他の痙攣を見ない

2) 予め塩化カルシウム溶液を投与して置く時は痙攣を起さしめるにはカルシウム沈澱剤の多量を要する。又予め塩化カルシウム溶液を投与しておいても他の痙攣剤(例えば cardiazol) の痙攣を抑制しない。

3) カルシウム沈澱剤は皮質運動領に注入する時は KK を起すが、視床に注入する時は TK、KK、LK を起す。又皮質運動領及視床に注入した場合に起る痙攣は塩化カルシウム注射に依り抑制されない。

267. 反射性歩行運動の積分

高橋日出彦(慶大生理)

反射性歩行運動の積分に対する高次中枢神経の役割に就いては、既にその一部を報告し

たが、その後の研究に就いて発表する。

実験動物としては猫を用いた。刺戟方法は眞空管発振器よりの各種波形の電撃と、適当な化学刺戟を併用した。

実験成績

I 運動領剔除又は大脳剔除を行つた猫に於ては、N. peroneus の電気刺戟により典型的な歩行運動が生ずる。この反射性歩行運動は、視牀又は小脳の剔除により生じなくなる。

II 小脳前葉のグルタミン酸 Na による化学刺戟又は視牀のアトロピン注射と N. peroneus の電気刺戟とを併せ行う時には、正常猫に於て典型的な歩行運動が生ずる。

III 視牀にアトロピン注射を行つた猫に於ける反射性歩行運動に対して、大脳皮質運動領の反覆刺戟は、低頻度の時には疏通的に高頻度の時には制止的に作用する。

IV 頭部の軀幹に対する位置は反射性歩行運動に影響がある。このうち最も著明に影響するのは、首の後屈であつた。後屈によつて前肢の歩行運動は加速され、後肢の歩行運動は制止される。

268. 反射性交代運動の積分

高橋日出彦(慶大・生理)

269. 胃、膀胱よりの壓反射

中根公正・入沢優氏(福島県立医大・生理)

胃、膀胱に分布する圧受器よりの反射を検するために、犬、兎を用いて実験し次の結果を得た。

1) 胃を人工的に膨大すると、犬、兎共に血圧は初期上昇に次いで、下降が起つて来る。この場合の求心路は、一つは迷走神経であり一つは、大内臓神経である。心搏数は兎では、血圧の下降と共に除々に減小する。犬では初期に著明なる減小が起り後除々に増加する。この場合、心房分離の現われることが屢々ある。

2) 膀胱を膨大すると血圧は犬では上昇し、兎では下降が起る。求心路は下腹神経と

骨盤神経とである。心搏数は犬では血圧の上昇と共に増加が見られる。この場合にも心房分離が現われることが屢々見られる。犬に於て膀胱を膨大した場合の血圧の上昇の形式は種々の変化を取り一様ではない。

3) 脾、腎の容積変化を Hertzmaun の光電プレチスモグラフを用いて測定しながら、膀胱よりの圧反射を検した。

a. 脾は膀胱を膨大すると、血圧の上昇と共に、容積は一時増大し後急激なる容積の縮小が見られる。膀胱を膨大して置いても2~5分後に容積は元に戻る。

b. 腎では膀胱を膨大すると、血圧の上昇に伴つて容積の増大が見られる。この場合、血圧が、刺激後暫くして上昇するものにあつても腎の容積は増大するから、明らかに膀胱よりの反射である。兎に於ては、血圧の下降と共に容積は減小する。

これ等の容積の変化は同時に起る血圧の変化が、器官の容積の変化に影響しているから、その本質的な変化の解明には、各器官の血圧を一定にするために Heyman 氏法により、個々の器官を灌流しながら実験する必要がある。

圧反射により起る血圧の変化は、脾、腎、腹部血管、恐らくは肝、皮膚血管等の圧反射による変化の総和によつてその形、高さ等が決定されるものである。従つて圧反射に伴う血圧の変化と、圧刺激とを直接対応させて考えることは出来ない。

犬、兎に shivering を起させて、膀胱を膨大すると shivering は、犬に於ては、下半身のみに抑制が見られ、兎に於ては全身に抑制が起る。この事は、膀胱に分布する圧受器の刺激により惹起された大脳に於ける興奮の蔓延の仕方が動物により異なることに基くものと考えられる。これは、膀胱を膨大した場合に、犬では血圧が上昇し、兎では下降が見られることと、何等かの関連があるのであろう。

270. 電位變動を標示とした猫の嗅覚系の研究

富田恒男・小林芳寿・水野光子・鳥浜慶寿
(東京・女子医生理)

嗅覚系から誘導せられた電位變動に関しては、既に二三の報告がある。私共は猫の嗅覚系の種々なる部分に低抵抗毛細管電極を挿入し、夫れにそつて誘導した電位變動を標示として実験を試み、次の如き結果を得た。

1) 律動性を有する、或は律動性の全く認められない自発性の衝撃があり、その頻度はまちまちである。之等に就いて、

I 麻薬例えばコカインを鼻腔から噴霧すると、低頻度衝撃は数分後に完全に消失し、十分内外で恢復する。自発性衝撃が比較的高頻度の場合には、衝撃数の低下が見られた。

II 静脈内注入麻酔によつて消失するもの。その発現週期には、呼吸の週期と一見何の関連も認められなかつたにも拘らず、呼吸の停止によつて衝撃消失し、呼吸の恢復と共に再び現われた場合がある。

III 所謂嗅物質によつて、殆んどその自発性に影響を及ぼされないものが、及ぼされるものに比して圧倒的に多い。

IV 嗅物質によつて自発衝撃の抑制せられるものが認められる一方、他の要素に於ては、頻度の増加が一物質によつて行われるものと、使用した全物質に反応して著しく影響されるものがある。

V 自発性衝撃は室内温度・湿度の影響を受ける様である。

2) 時に、数秒間持続する規則正しい律動を以て現われるものがある。このものは各衝撃の持続時間、並に持続中に、その大きさを減じて行く事によつて他の衝撃と区別される。

3) 所謂嗅物質を鼻腔内に与えた時、始めて衝撃の認められるものがある。各要素の嗅物質への反応性・頻度は夫々の要素によつて

区々である。

以上の実験結果を基にして嗅覚系と、嗅覚及嗅物質との関係を考察する。

271. 皮膚痛覺の刺激生理學的研究

小西喜久治 (東京医齒大生理)

皮膚の單一痛點に successive に2つの電気刺激を加える。第1刺激 (v_1) によつて刺激部位に何か或るプロセスが起るであろう。或る interval を置いて第2刺激 (v_2) を加え痛みの閾値を求め、單獨刺激の場合の閾値 (v_0) との相違を各 interval に就て追求してゆけば、此のプロセスの時間的経過が判るわけである。

刺激電極として孔径 120μ の不分極性電極を自己の大腿皮膚に固定。刺激電流には Helmholtz 振子の点接触による直流電撃を用いた。

(a). v_1 (閾下、一定、陰極性)、 v_2 (陰極性)

(b). v_1 (閾下、一定、陽極性)、 v_2 (陰極性)

(c). v_1 (最小閾上、一定、陰極性)、 v_2 (陽極性)

等の各場合に就き v_2 、 v_0 を測定し、 $v_2 \sim v_0 / v_0$ を 30msec 迄追求した結果を要約すると

1) (a)の場合には indicator とする痛みに所謂 *fain pain* と *slow pain* とが區別出来る。前者の閾の低下は v_1 直後に始まり大約 5msec 迄に正常に復し、後者の夫れはそのあたりから始まつて 30msec 以上続く。

2) (b)の場合の 閾上昇が正常に復する経過は上の *fast pain* の経過と同じである。

3) (c)の場合、刺激の打消しは、0.12~0.13msec まで効く。之より長い時間で無効なのは v_2 をあまり高くする事が出来ない事と、 v_1 を最小閾上にする事が困難である事とに因る。

以上から考察するに、此の実験では痛みの神経線維が直接に刺激されているのではない。恐らく receptor 様の何かに遅電位の発生が考えられる。double pain response は、末梢の刺激局所に於て生ずる2つのプロセス

の相違（速く経過するものと遅く始まつて長く続くものと）によつて説明することが出来る。

272. 聴覚による方向識別に関する研究

（その2）

田村節治（岡大生理）

耳軸を含む水平面上の音源について次の2実験を行つた。音源は唸周波発振器（BOF—101）に連結せるダイナミックスピーカーによる予め波形を検したる振動数512の純音を用い、防音室を使用、被検者は健全なる9名で、向れも正坐位に於て机上に軽く頭部を固定し、軽く閉眼させ音源を移動させて前正中線と感じる範囲を口述法により測定した。

1) 被験者よりの距離を1m, 2m, 3m, 4.5mの4種に変化した所（音の強さは被験者の位置に於て30d.b.になるように音源を調節した）、距離の増大と共に主観的正中線感を与える範囲は凡そ距離に正比例して増大したが、聴力の劣れる耳側に大なる歪りを有し、4種の距離について主観的正中線感を与える範囲の左端を結ぶ線と右端を結ぶ線を比較するに聴力の優れる側に於て直線に近きを見、従つて主観的正中線感聴力の劣れる側に定位される事が多い。

2) 視覚の方向感覚に及ぼす影響は夙に知られている所であるが、主観的正中線感を抱く範囲の明暗による変化を検したるに、先ず光源を前正面に置き $80 \times \frac{1}{(2.3)^2}$ ルクスの照度を与え主観的正中線感を与える範囲を測定し、次に之を消燈すると主観的正中線感の範囲が増大し、点燈し元の照度に復すると元の範囲に縮小するのを認めた。

更に正中線より右或は左側45°の角度に於て $48 \times \frac{1}{(0.5)^2}$ ルクスの照度を与えるに主観的正中線感を与える範囲が増大し且右に或は左に変位を来すをみた。

273. 音響刺激による聴器の電氣的現象に関する研究（第二報）

—死後の蝸牛反応について—

末永一男・後藤賢二（久留米医大・生理）

蝸牛反応が出血、死亡、麻酔、寒冷、循環障害等の生活環境に敏感に影響される所から蝸牛反応は聴器に於ける單なる物理的なピエゾ現象類似のものでなく生体特有のものであるとは想像される。而るに死後に於ても尙数十時間以上反応が認められその反応は麻酔、寒冷、疲労等の影響が見られないことから、現在吾々が認めている蝸牛反応は二つの現象即ち僅かの生活環境に左右される感覚器特有の反応とそれらに影響されない聴器の特殊組織の反応との合成だとも考えられる。前者は麻酔、寒冷、循環障害等により直ちに減少或は消失するが、後者はそれらの影響を受けず組織の死亡により初めて消失する。

前者については前回にも述べ既に色々の研究発表もなされているので後者についてその二、三の性質を述べれば、反応強度は生体の場合の数十分の一程度にて100 phonの音圧を与えて最大数十 μ V程度の出力である。麻酔、寒冷等に対する影響は認められない。直流通電により相当顕著な電気緊張が見られる。即ち一極を正円窓に他極を頸筋に置いて直流通電を行うと正円窓を陽極とすれば反応は減少し陰極とすれば反応増大が認められる。

274. 平衡機能の消長（特に肺結核患者に就いて）

松下文一・櫛引陽二・木田 博

（国立栃木療養所病態生理研）

我々は昨年来胸成手術後に起る種々なる機能障害について研索を行つた。今回は特に平衡機能障害について報告する。胸成手術後3ヶ月より2年6ヶ月までの患者85名につき、ゴニオメトリーにより前、後、左、右の倒角度を測定した。尙対照として、非成形術患者50名につき同様の測定を行つた。

成績

1) 胸廊成形術施行患者は施行せざる患者

に比して、全倒角度の値は著しく低下していた。即ち胸成患者の前倒角度の平均値は10.90、後倒角度8.86左倒角度6.53右倒角度7.02で非胸成患者のそれは前倒角度22.10後倒角度18.36左倒角度12.60右倒角度13.20であつた。

2) 切除本数別に見ると6~7本が最低値を示し、8~9本、5本以下の順であつた。

3) 術側別に於ては左成形が右成形より前後の倒角度に於て低下を示した。

4) 術後の日数経過に於ては3ヶ月までが最も低く、6ヶ月以上で稍回復していた。

5) 歩行、作業療法を行つてゐる患者に於ては著しく回復していた。

275. 唾液腺摘出の動物味覚辨別閾値に及ぼす影響

河村洋二郎・本田光徳（阪大歯・生理）

0.1%塩酸キニーネ水溶液と水を使用し白鼠に弁別実験を施行した。此の弁別は実験開始と共に完全に行われ、耳下腺のみの摘出、或は三大唾液腺の摘出によつても何ら此の能力に変化を来さなかつた。尙手術後の水分攝取量は倍以上となり、摘出手術による早期の死亡或いは行動の異常は認められなかつた。

30%蔗糖液と水との弁別実験に於ては実験開始と共に動物は完全に弁別を行い、蔗糖液を極めて好んで攝取する。

上記三大唾液腺摘出によつては、蔗糖液攝取に変化なく水の攝取が極めて上昇する。故に手術前に比し約2倍の水分を攝取することを認めた。

276. 人眼及び猫眼における網膜誘導波の傳播速度について

本川弘一・岩間吉也・江部 充

（東北大・第二生理）

同時対比の基礎をなす網膜内の生理的状態を間接誘導という。本川の方法によつて測られる間接誘導は約20秒間定常状態に保たれ、次いで自発的に減少し消失する。或る色光によつて作られた間接誘導は網膜の他の部位を

補色によつて照らすと消失する。この現象を中和または打ち消しの現象という。間接誘導が生じたり或は打ち消されたりするのは照射された網膜部位から或る過程が拡がって行くためと解される。この拡がりの速度を打ち消し現象を応用して、6名の被検者及び7匹の猫に於いて測定した。いうまでもなく、人間では電気閃光を、猫では網膜のスパイク電位を測定の指標として用いた。

測定の原理：視標は誘導視標と検波視標の2種類を用いる。検波視標は例えば黄色視標と白色試験視標より成り、黄色視標によつて、その周囲に生じた青誘導を白色試験視標でテストする。誘導視標は青で、黄の誘導波を検波視標に向つて送る。その途中に白色の遮断視標を呈示し、誘導波を途上で遮断して検波視標に達することを妨げる。遮断視標を呈示するまでに誘導視標から発せられた波がそこを通り過ぎてしまつておれば波は検波視標に達して打ち消しが起る、打ち消しがおこるかどうかは誘導視標と遮断視標間の距離と両視標の呈示の時間的ずれに関係する。誘導波が誘導視標を出発してから幾秒目に遮断視標を出せば丁度波を遮断し得て検波視標における打ち消しをまぬかれるかを測定すれば速度が出る。かくして求められた伝播速度の値は人間の網膜内では $1.72 \pm 0.01 \text{ mm/sec}$ 、猫の網膜内では $1.83 \pm 0.05 \text{ mm/sec}$ であつた。即ち両者に於て非常に近い値である。尙誘導波の伝播速度は網膜の部位、方向、誘導波の種類等には依らない極めて安定した値である。個体差も極めて少ない。

277. 条件瞬目反射に於ける人間脳波

岩間吉也・阿部実賢（東北大・生理）

メトロノームを条件刺激とし、空気流を無条件刺激として延滞条件瞬目反射を人間に形成し、末梢の反射活動と比較しつゝ、脳波の様相を研究した。条件刺激の持続時間は25秒であり、条件刺激と無条件刺激との時間間隔は約20秒と定めた。

多数の強化工作を行つた後に、次の様な反射活動が起るのを認める事が出来た。即ち、条件刺激が始まると、自然瞬目が強く抑制を受け、これと共に脳波中の α 波がよく発達する。やがて無条件刺激の与えられるべき時刻になると、条件付けられた瞬目運動が強く起つてくる。以上の様な条件刺激による自然瞬目の抑制は、条件刺激によつて中枢に制止過程が誘発されている事を想像せしめる。したがつて、自然瞬目の抑制に伴う α 波の増強は、この様な制止過程の電氣的表現であると解される。

以上の様な反射様式が得られている時に、抑制された自然瞬目の解放現象を起させる事が出来る。即ち、条件刺激が開始されたあと

適当な時刻に、条件刺激を突然中断すると、それ迄抑制されていた瞬目が激しく繰返し起り、それと共に脳波には強い興奮波があらわれる。この事実は次の様に解される。条件刺激が中断されたために、それ迄働いていた制止過程が消滅し、その継時誘導として興奮過程が起るのであろう。この興奮過程が脳波中の興奮波をひき起し、且激しい自然瞬目の誘発をもたらすものと考えられる。

278. 電気閃光値の記録

塚原 進・梅津重三郎(東北大・第二生理)

眼を電流で刺激すると光覚が起る。この光覚の閾値は漸増電流と漸減電流を用いた時ではひらきがあつて、この差を電気閃光値と呼んでいる。刺激電流の漸増漸減は刺激装置内のポテンシオメーターによつて行うのであるが、ポテンシオメーターの可動部の動きを、滑車を利用して可動のペンにつたえる。ペンの動きは煤紙に記録されるようにしてある。検査者がポテンシオメーターを定速度で動かして刺激電流を増して行くとある強さで被検査者は電気光覚を感じず。この時、被検査者は電磁石のスイッチを入れると、ペンは煤紙からはなれるようにしてある。従つてペンがポテンシオメーターの動きによつて書いていた線をこ

ゝで切ることになる。次で検査者は電流を減じ始め、被検査者が光覚を認められなくなつた時にスイッチを切る。ペンは再び煤紙にふれて、線を書き始める。煤紙は動いているから、こゝで二本の線が書けたわけで、夫々漸増及漸減電流に対する電気光覚の閾値が長さとして現わされている。この操作をくりかえすと、これらの値及電気閃光値の時間的な変化が煤紙上に記録できる。

この装置によつて我々は、健康者や患者に筋作業を行わせて作業中、回復時の時間的経過を記録して比較することが出来た。この記録を見ると直観的に時間的経過がわかり、作業の軽重、疲労の状態の経過を容易に知ることが出来る。

他方薬物も電気閃光値や漸増、漸減電流による閾値を変化させるので、特にアドレナリン、ブドー糖について時間的経過を記録してみた。

279. 電気閃光法に就ての二、三の検討

小川義雄・遊佐清有

(浜市立大・体育医学)

私共は低周波の鋸齒状波刺激を眼に対して行い、其の場合に閃光閾値の変動を指標として所謂疲労の測定を行つてゐるが、測定値に含まれる懸念のある要因等に就き二、三検討した。

1) 鋸齒状波の周波数に応じて閃光閾値は変化し、10サイクル附近で最低の閃光閾値を示す。

2) 入暗後の暗順応経過に従つて鋸齒状波刺激による閃光閾値も変化する。変化に個人差が認められるが、周波数を10サイクル附近に選んだ場合には閃光閾値は入暗後3、4分は入暗前と殆んど変わらないが、其の後漸増して十数分で一定値に達する。周波数を高くした場合にも同様に閃光閾値は入暗後漸増するが、変動は不安定である。

3) 極度の騒音によつても一時的に閃光閾値は増加し、又不安定になるが、消音後は1

分以内に安定になる。

4) 二つの電極を眼の周囲に付した場合以外、即ち一方の電極を眼の附近に、他方を手及び脚等に付した場合にも閃光が認められ、二つの電極の位置が右眼—左足の場合には閃光閾値は高く、左眼—右手の場合は低い。しかし両眼附近に電極を付した場合には電極の位置による閃光閾値の変化は認められない。

以上所謂疲労度を表示すると思われる閃光閾値の変動以外に考えられる変動要因を二、三考慮したが、測定に当つて極端な照度の変化や騒音を除き、鋸齒状波の周波数を最低の閃光閾値を示す周波数に選べば、普通の測定に際しては問題でなく又電極の位置に対する懸念も眼附近であれば差支えない。

280. 明所視に於ける桿體過程の制止

及川俊彦・黒沢敏男（東北大・第2生理）

桿体は暗器と謂われ、明所視に於ける桿体の働きについては諸説がある。即ち、明所視に於て桿体はA) 青受容器として働く、B) 活動しないか或は僅かに活動する、C) 暗所視に於けると同様、明暗の感覚に寄与する。一之らが極めて未決定であつたのは錐体、桿体各興奮の適当な分離方法がなかつたからである。我々は本川法により両過程を分離し、明所視に於ては桿体過程が制止されることを確めた。

方法：視角 1° の白色視標で40msec、網膜周辺部を照射した後の人眼感電性曲線は、夫々光照射後 1、1.5、2、3 秒に極大をもつ赤、黄、緑、青過程と 4.5 秒に極大をもつ桿体過程から成ることを利用した。

1) 光が強くなると共に錐体、桿体両過程の大きさが増してゆき、或る強さ即ち錐体過程の大きさが略々一定の値に達する時、桿体過程の大きさが減り始める。その後、錐体過程はなお増大し続ける。

2) 更に光が強いと桿体過程は完全に姿を消す、この光の強さは網膜部位によつて異なり、照射部位が中心窩に近い程弱い光でも桿

体の消失を見る様になる。

3) 青過程と桿体過程の時定数は前照射光の強さ如何に拘らず一定であり、桿体過程消失の際もA説に言う如く桿体過程が青過程に移行することはない。

4) 桿体過程の大きさの場所的分布は、光が弱い時は桿体分布密度に対応し、光が強くなると分布密度に一致しなくなる。即ち、中心窩に近い程桿体過程は制止をうけ易いから、場所的分布の極大は光が強くなると共に周辺へ偏つてゆく様になる。

5) 桿体過程消失の機序に関しては不明の点が多いが、錐体の興奮が一定以上になると水平細胞により抑制的興奮が桿体シナプスに送られるためではないかと考えられる。

281. 網膜誘導の諸性質について

本川弘一（東北大・第二生理）

網膜誘導が刺激光の面積、配置、角度等によつて如何に変化するかを研究した。刺激光としてナトリウムランプの黄色光を用いた。先ず直接誘導を測定するために網膜をその黄色光で2秒間照射し、次に同じ網膜部位を白色光で2秒間照射して、その後3秒目の感電性を測定した。この値と白色光のみを照射に用いたときの値との差が所謂対比効果であつて直接誘導の強さを表わす。直接誘導の強さは誘導光（黄色光）の強さには関係するが白色光の強さには無関係である。尚、光刺激の面積が余りに小さくない限り面積には関係しない。照射時間にも極端に短い場合を除いて関係がない。

次に間接誘導を次のようにして測定した。色々の図形の黄色光刺激を与えた後、白色試験光を別の場所に呈示し、1.5 秒後の感電性を測定して、その値より白色試験光のみを用いた時の値を差引いて対比効果を求めた。誘導光刺激の面積が等しくとも、その配置が異なるにつれて間接誘導の強さは変化することが認められた。例えば、半輪狀の誘導光が輪の中心に生ずる間接誘導の値は、半輪を4等

分して同一直径の円周上に並べた図形のものよりも著しく小さかった。一般に図形によって取り囲まれた部分の間接誘導は然らざる場合よりも強い。この事は図形の縁辺が面積よりも間接誘導をひき起す上に大切であることを示す(縁辺対比)。しかし図形のコンツールの長さのみによつて間接誘導が決定されるのではない。コンツールが含む角度が殊に大切である。例えば或角度をなして交る2直線の角内の間接誘導の値は角度の値によつて大いに影響される。(原著: Tohoku J. Exp. Med. 1952.57,69)

282. 電子管レオトームの考案及びこれによる眼の電気刺激

三田俊定・藤巻延吉・佐藤忠一

(岩手医大・生理)

交流刺激の通電開始が 0° の位相から始まり任意の期間を一定の強度で通電した後、位相 $/80^{\circ}$ 又は 360° で通電が終止する様な装置を考案し之を電子管レオトームと名付けた。其の出力の尖頭電圧は負荷インピーダンス $1k\Omega$ のとき4ボルトである。此の装置を2乃至1000サイクルの正弦波交流発振器に接続すると、任意周波数、任意電圧(又は電流)任意期間(但し半波長の倍数)の刺激が容易に得られる。此の装置を用いて眼を電気刺激して感ずる閃光を示標にして閾値を測定した。交流の50サイクルの周波数を境として上下で非常に異なる刺激作用が見出された。即ち50サイクル以下の周波数で刺激するときは通電終止の位相が 180° 又は 360° であるかは殆んど問題にならない。半サイクル(半波)を加えると共に閾値が低くなる。しかし3~5波以上増しても効果は増さない。即ち始めの数個の波が刺激の加重を引起す。之に対して50サイクル以上の周波数では通電終止の位相が 180° であるか 360° であるかによつて閾値の大きが異なる。刺激期間(半波長の倍数)を横軸に採り閾値を縦軸に採つてグラフを描くと振動性曲線が得られる。通電期間の短い曲線部分の振

動の振幅が大きく波数の増加と共に振幅が減少する。この現象は明暗順応で著しい。従来周波数が100サイクル以上の交流で眼を刺激して閃光を感じしめることは容易で無い事柄と思われていたが、著者等の電子管レオトームを用いて刺激すると1000サイクルの交流を以つてでも明暗順応に関わりなく常に閃光を感じしめることができる。刺激期間を比較的短く選ぶこと、並びに口内電極を用いて痛みをできる丈除外することが刺激の要点である。

283. 眼の交流刺激閾値に及ぼす明暗順応の影響

三田俊定・藤巻延吉・高橋利兵衛

(岩手医大・生理)

被検者の両眼の明暗順応状態を人工的に種々のレベルに変化し、他方に於て著者考案の電子管レオトーム及び低周波発振器を使用して、2~1000サイクルの範囲で正弦波交流を眼に通電して感ずる閃光を示標として刺激閾を求め、此の閾値と明暗順応との関係を系統的に調査した。眼に入る光の照度を横軸に採り、刺激閾値を縦軸に採つて描いた曲線、即ち閾値—照度—曲線が各周波数に就いて得られる。これらの曲線は夫々特徴ある形を有し、例えば峰があるもの或は谷のあるもの等の如く、曲線の形から6種乃至数個の型に分類できる。即ち眼の交流刺激閾値は周波数のみならず眼の順応状態によつて複雑な影響を蒙るものである。例えば或る周波数に就いて言えば或る照度範囲は電氣的閾値を下降せしめる助長的作用を及ぼし、他の照度範囲は閾値を上昇せしめる抑制的作用を及ぼす、従つて閾値—周波数—曲線にみられる極大及び極小の現れ方やその位置についても、明暗順応状態は重要な影響を及ぼすものである。

284. 眼の交流刺激閾に関する一觀察

三田俊定・高橋利兵衛(岩手医大・生理)

正常眼を18サイクル位の交流で刺激した時の閃光を感じずる閾値は暗順応眼では著しく高

いが、0.01乃至0.1ルクスの照度より明るい場所では閾値が著しく低くなる。上記の照度は通常、柱体と錐体との間に活動の移行が起る照度に相当するから、明順応で18サイクル近傍の交流閾値が低い事は錐体の光刺激に基く現象と一応思われそうである。しかし次の事実と矛盾するので不可ない。即ち波長640 m μ の赤光で眼を刺激して、被検者は相当明瞭に赤色を感じても、即ち錐体が興奮しても問題の電気刺激閾値は低下しないという実験事実が吾々の所で証明された。従つて18サイクル近傍の電気刺激閾値の低下には柱体が十分に光刺激を受けることが必要缺くべからざるものと考えられる。それ故柱体の存在しない場合を検討する必要があるので4例の網膜色素変性症で夜盲のある患者についてこの関係を調べてみた。此の4例の実験では18サイクルの交流閾値が明暗に拘わらず殆んど変化が無いことが確認された。更に該患者の18サイクル近傍の閾値一周波数一曲線、及び閾値一照度一曲線を調査すると、此の種の疾患は暗所に長く滞在しても電気閾値上昇を惹起させる能力が欠けている者と判断された。即ち色素変性症患者の眼は18サイクル近傍に関する限り正常人の明順応眼の如き状態にあると見做される。従つて、此等患者の柱体が障害を受けているとすれば正常眼の明順応状態では、柱体が生理的に麻痺状態にあると考えることが出来る。かく考えると正常眼が暗所に入ると柱体が機能を發揮し始めて電気刺激閾値の上昇を惹起する、明所に入れば柱体が麻痺して電気閾値下降の原因となる。いずれにしても18サイクルに近傍周波数の閾値昇降は主として柱体に支配されると見做することができる。

285. 人網膜電位に見られる色光相互の抑制と誘導について

御手洗玄洋・矢ヶ崎嘉朗

(名大環境医研・豊嶋研)

人 ERG の b 波は、網膜内神経細胞層の

活動電位である点については、多くの報告がありその理由を認められるが、一方この細胞層に於て、複雑な視覚過程が行われている事は本川等の研究によつて明らかにされた。

我々は既に、人 ERG の主に b 波につき、種々の照度の白光及び各種の色光に対する態度を報告しているが、特に次の如き色光相互の特異な干渉を、人 ERG によつて認めた。

1) 相等な暗調状態に於て、同照度の色光を20msec. 以内で瞬間的に交代させると、それが2つの同色光の時は、第2刺激光に対する b 波は(第2反応)現れず、2つの相異なる色光では、一般に、第1刺激光が第2刺激光より短波長の時(短→長)同色光の場合と同様第2反応を現わさないが、長波長の時(長→短)は、その単独刺激と略同じ潜伏時間で第2反応が現われる。即ち、緑→赤、青→黄、青→緑では、後者に対する反応は現われないが、赤→緑、黄→青、緑→青では、後者に対しても b 波が現われる。又特に隣接した波長の場合は、之等の中間的な態度を示す。

2) 此の現象は、少くとも照度0.3lux 以上で、照射時間2秒乃至0.2秒の間では、その一対の照度さえ同じであれば、照射時間及び照度に関せず、長→短の時は、第1反応の終らない途中でも第2反応が之に重なつて現われる。

3) 短→長の時、第1刺激光の方が第2刺激光より相等低照度でも、第2反応は現われず、長→短の時、反対に相等高照度でも、第2反応は現われ、同色光の場合とは異なる。

4) 交代の間隔を20msec. 以上に延長しても、此の關係は認められ、例えば、緑→赤の時、約300msec. 青→黄の時、約400msec. 以内では第2反応は現われない。即ちフリツカーの融合閾値よりはるかに長い間隔でも、短→長の場合は後者に対する反応は現われない。以上の現象は、網膜神経細胞層に於て、能動的な色光相互間の、而も一定の法則を以つた抑制、誘導の作用がある事を示すと思

う。

286. 明度對比に関する研究

大島正光（労働科学研・労働生理第一研）

色研記号で明度10から20までの無彩色の色紙11種（反射率は2.5%から70.0%で、これが感覚的に等間隔であることは、各明度を一定照度の下に照らして測定したちらつき値と明度番号との関係が直線的であることから知る事が出来る）を夫々図柄（figure）及び地づら（background）として総ての組合せをつくり、（図柄の大きさは直径0.2mmの直径で地づらは1cm²の大きとし、図柄は地づらの中央にある）。一定照度の太陽光線の下で1mの距離から眺めて、図柄が同じ白に見える図柄と地づらとの組合せを求め、実際の図柄よりも（図柄と地づらとが同じ明度の場合の図柄の見え）白く見える度合を明度数で表し、これを正の対比とし、逆の場合を負の対比とし、その大きさを明度数で表したものを対比量とすれば、対比量＝負の対比量＋正の対比量で表す事が出来る。

今図柄に各明度を取り

総対比量＝地づらが明度10—20の場合の正の対比量＋地づらが明度

10—20の場合の負の対比量

とすると次の結果を得る。

(1) 図柄の明度の小さい程、総対比量は大きい

(2) 照度10—600luxの間では、照度が大きい程、総対比量は小さい。

(3) 照度が10luxのように小さくなると、図柄の明度の大きい処での総対比量が大きくなる。

(4) 対比量は明度数を単位として表す事が出来る。

対比量＝ $\frac{\text{地づらと図柄との明度差}}{10} \times (\text{照度別の図柄の明度に相当する対比量})$

(5) 以上の事実は各明度のちらつき値に及ぼす周辺の明度の影響と同じであつて、これから対比は、誘導現象の表れとして理解する

事が出来る。

(6) 即ち中心（図柄に相当する）とその周辺（地づらに相当する）との組合せで、両者同じ明るさに見える場合（中心は sector を廻転して融合せしめたときの明るさ）がちらつき値が最も高く周辺が中心よりも明るくても暗くてもちらつき値は低下する。

287. 網膜における機能の異方性について

大島正光（労働科学研労働生理第一研）

網膜を機能的な広がりとして見る時は、決して一様でないことは、他でも述べたように部位的に三つの異なる機能的な群を区別出来ることから明かであるし、又盲斑をとりあげて考えて見ても明かである。然し同じく中心群に属する視細胞の分布していると考えられる部位をとりあげて考えて見ても網膜には明かに異方性が存在する。

(1) 円錐体機能をちらつき値(flicker value)によつて表し、等ちらつき値分布曲線を作るとこれは決して円ではなく、外下方の感度がよい傾向を示す分布曲線が見られる。

(2) 桿状体機能を感光度(nagel's aptometerによる)によつて表し、等感光度分布曲線を作ると、これも決して円ではなく、又円錐体のそれとも異なる形を示す。

(3) ある光点を与え、光の周辺の等ちらつき値分布曲線を見ると、その光点が中心窩から何れの方向にあるかによつて異なる等ちらつき値曲線を示す。

(4) 誘導による興奮の累加は中心窩よりも、中心窩から離れた部位の方が大きく、直接刺激による興奮は中心窩部の方が大きいというように質的に異なる異方性を示す。

(5) 盲斑の周辺の等ちらつき値分布曲線も異方性を示す。

288. 暗順應に関する研究・豫め種々の波長の光で照射された後の暗順應経過について

大島正光（労働科学研労働生理第一研）

暗順応眼に Filter によつて可視光線の中

の一部の波長の光を以て照射した後の暗順応完了時間を見ると、青色光の場合が最も暗順応完了時間が長く、赤色光に近い光の場合が最も短い。これは桿体細胞群（中間群）の波長別感光度曲線の最も感光度の高い処に相当する波長の光を与えた場合が、最も暗順応が障害され、感光度の低い処に相当する波長の光を与えた場合には、最も暗順応の障害のされ方が少ないことを示し、又種々の明るさの白色光で予め照射した後の暗順応完了時間と考へ合せると、桿体細胞群の暗順応は、予めそれに受容能力も考慮しどれだけの光のエネルギーが与えられていたかということによつて左右されるものであることが分る。

289. 暗順応に関する研究・部位別の暗順応経過について

大島正光（労働科学研労働生理研）

視角 $1^{\circ}21'$ 及び 36° の円の明るさを Nagel's adaptometer によつて調節し、片眼の中心窩を中心に 10° 、 20° 、 30° 、 40° 、 50° 、の周辺視を行つて、その部位の暗順応経過を追及した。時間的経過を追っているので、内挿法によつて、同一時刻の感光度に補正を行い、部位別感光度曲線を作つて見るとこの部位別感光度曲線の時間経過においても、先に筆者が報告した如く、網膜上の視覚細胞は部位別に大別して中心群、中間群（桿体細胞群）並びに末梢群の三つの群に分けられ、この三つの群が夫々異つた暗順応経過を示すと理解出来る現象が見出される。そしてこの最終の感光閾値は勿論中間群（桿体細胞群）が最も低く、次が中心群で末梢群は最も高い。

290. 一沃度醋酸の Electoretinogram に及ぼす影響について

大庭卓也

（北大応用電気研究所・医学部眼科教室）

解糖作用或は SH 基に対する抑制物質として一沃度醋酸（MIA）が Electoretinogram（ERG）に如何に作用するかについて実験を試みたので報告する。

実験方法としては針状電極を生体家兎眼鞏膜を穿通して網膜に達せしめ、不閃電極は結膜より誘導した。MIA は 10、20、33、50、64 mg/kg を耳靜脈より注射した。

実験結果：MIA の濃度大なる場合（33—64 mg/kg）は MIA 注射により ERG の b 及び d 波の不可逆的消失を見た外特有なる陰性の MIA 波が b 波の直後に出現した。尚 b 波が消失しても MIA 波のみは見られるわけで、斯る MIA 波は恐らく P III の陰性増大によるものと思われる。此の MIA 波の振幅の大きさは注射後の時間（2—3 分）の経過と共に増加し、次いで減少する。そして終には ERG は全く現われなくなる。

然るに濃度小なる場合（10—20mg/kg）には b 波は漸次減少したが完全には消失しないが MIA 波のみは濃度大なる場合と同様に b 波の直後に現われ、此の振幅も注射後の時間経過と共に増加し、次いで減少する。

以上の所見は MIA により視細胞乃至両極細胞が新陳代謝的に影響される結果と考えられる。

291. 高級アルコールの網膜活動電位に及ぼす効果について

大木幸介（九大生産研）

問田直幹・栗山 潤（九大生理）

去年の総会で発表した様にアルコール類は網膜活動電位に種々の興味ある効果を示した。即ち一級アルコールは ERG の全体を大きくし、P III を消失せしめ P II 型を示す結果となるが高級一級アルコールは P III を消失せしめなかつた。二級アルコールは ERG の全体を大きくする。三級アルコールは ERG に変化を与えないか又僅かに之を抑制する。ベンゼン環アルコールは全体を抑制する。特に興味ある事は Vitamin A と類似の構造をもつ二重結合アルコールは P III の off 効果のみを消失せしめる。我々はこの点を追求して Vitamin A に似た二重結合アルコールの誘導体又は類似の藥物を用いて実験を行い次の

結果を得た。

I) Geraniol の Trans 型である Nerol は Geraniol と同じく二重結合アルコールの性質を示す。

II) 高級一級アルコール及び其のアルデヒドである Citronello1 及び Citronelle1 は高級一級アルコール及びそのアルデヒドの性質を現わし、これの誘導体である Hydrocitronello1 や Citronellaol はそれほど ERG の大きさを変えない。

III) 高級三級アルコールである Terpineol Linalol は三級アルコールの特長の様に ERG の大きさに変化を与えぬか、かえつて、之を抑制せしめる。

我々は Vitamin A に近い構造をもつ二重結合アルコールが ERG に及ぼす影響の特異性を、それらの誘導体及び類似の薬物を使用する事によつて更に確かめる事が出来た。

292. アルコール類の生体内注射による網膜活動電位の變化について

問田直幹・大木幸介・栗山 潤

(九大生理)

日本産蛙を用いてその摘出眼盂に種々の薬物を投与してその ERG に及ぼす効果をしらべたが、更に生体内にこれらの薬物を注射し ERG への影響を比較した。是等薬物を成熟蛙腹腔内に注射し、1 時間後に眼球を摘出する。実験の結果を次に要約する。

I) 一級アルコールでは Methyl alcohol の場合、約半数は ERG 全体が抑制されるが、残りの半数では P III 型が現われる。これは Formaldehyde を使用した場合と同じ結果である。Ethylalcohol は 1%5%10%と濃度を増す事によつて ERG が全体大きくなる型から P II 型へと変化し、Propyl alcohol でも同様の結果が見られる。

II) 二級アルコールは ERG 全体を大きくする。

III) 三級アルコールは ERG に変化を与えぬか僅かに之を抑制する。

VI) ベンゼン環アルコールは ERG 全体を抑制する。

V) 二重結合アルコールとして Geraniol の稀薄液は ERG 全体を大きくし、濃度が高くなると所謂 Geraniol 型になる。その他 Allyl alcohol, Crotonaldehyde, や Citral でも同様な結果が得られる。

293. 刺戟間巨離と同時面

木村勝美 (九大・生理)

二つの刺戟が互に同様な性質をそなえている場合には是等二つの刺戟によつて決定される同時面は刺戟を受入れる部位間の巨離の大小に関係なく一定であるように従来考えられた。然るに著者の実験によると、この刺戟間巨離が極めて小さくなると、刺戟間巨離がある程度以上大い場合に比較して同時面の形が変わつて来ることが認められる。ことに、前の場合には一定同時確率の水準も後の場合に比較して大くなる。

294. メラノホーレンホルモンの視紅再生に及ぼす影響 (第3報)

花岡利昌 (奈良女子大・保健)

メラノホーレンホルモン (MH) が夜行性動物や暗所に飼育した動物の脳下垂体、眼球に多く、晝行性動物には反対に少ない事実より Jores (1933) は MH が暗視に関係がある事を予想し、これを人眼に点眼して暗順応時間を短縮することを確めた。演者 (1950, 1951) は MH を極めて純粋に抽出し、人体に皮注することによつて唯單に暗順応を早めるのみならず、網膜の視感度をも高めるものであることを確めた。MH の暗視に及ぼすこのような効果は恐らく暗視器である桿体に何らかの働きかけのあるものと見て視紅の再生に及ぼす MH の影響をみて来たのである。

(1) 生体内に於ける視紅の再生

一定時間明順応させた鼠を 2 群にわけ MH を皮注したものとしからざるものとし、これらを更に一定時間暗保した後、網膜をとりだし視紅を抽出、その再生の度合を吸収測定に

より検した。MHを注射した群は常に再生量が多い。更に眼球を摘出し水晶体を切りはなした眼杯を2群にわけ、短時間照射して視紅を褪色せしめてのちMHを含有する食塩水としからざるものに浸して暗保しても、網膜中の視紅はMHの存在によつてその再生が促進されている。

(2) 視紅溶液に於ける再生

予め抽出した親紅溶液に於いても同じようにMHの添加により視紅の再生が促進される。即ち視紅溶液を2分し白色光のもとに短時間照射してその20~30%を分解後、一方をブランクとし他方にMHを添加して暗保すると、対照は僅かに再生するか又は反対に分解する(after-bleaching)場合でもMHの存在する場合は視紅は常に再生されることを確めた。然し視紅を完全に分解した場合はMHの添加だけでは再生されない。この場合には何か他の因子の存在が必要と思われる。O₂は視紅再生に重要なものであるが遊離O₂を直接視紅溶液に添加するとMHは酸化により容易に破壊されるのでMHの効果をみるのが出来なかつた。ホルムアルデヒドはMHの働きを阻止する。尙MHに対する種々の制限因子については実験を続行中である。

295. 錐体物質の研究

細谷雄二・木村英一(大阪市医大生理)

錐体物質に関し v. Studnitz の発表以来細谷・大喜多・阿久根、Wald, Bliss 等の報告があり、最近 Dartnall (1951) は淡水魚の網膜内新感光性色素を発表しているが諸家の成績は必ずしも一致せず Morton 一派は錐体物質の存在をさえ疑っているようである。演者等は従来の研究が総て全網膜よりの抽出である為、不純物の混入をさけられぬ点を重視し、さきに視紅抽出に用いた桿体外節分離法(木村)を応用し、錐体の分離を試み感光物質の研究を進めている。実験動物には“いしがめ”を用いた。錐体外節は桿体外節に比

べ、分離が困難であるが比重1.20, 1.15の蔗糖液或いはグリセリン液及び蒸留水の重層遠心分離法により錐体内油球、錐体及び神経線維、色素上皮等を分離し錐体中に感光性色素の存在することを確めた。錐体物質は2%デギトニン溶液或いは2%グリココール酸 Na で抽出され、グリセリン液にも移行しその分光吸収は480, 560, 630m μ 附近で白色光照射前後の吸収差が認められた。分離油球のアミルアルコール、ブタノール抽出液も白色光照射によりその分光吸収に変化を生ずるが波長による特異的变化は認められなかつた。

296. 動物体内の一カロチノイドに就て

田辺市之丞(大阪市医大生理)

蛙、蟾、雞等の動物体内に存在する一カロチノイドに関して、分光化学的に次の様な実験を行つた。

1. 蛙、蟾の網膜色素上皮内油球、蛙皮膚並びに雞錐体内黄色油球内に含まれる黄色物質のアルコール抽出液を、その分光吸収を測定した結果、何れに於いても吸収極大は420, 450並びに475m μ にあり、これ等は同一のクサントフィルと考えられる。この物質は更に蛙、蟾、雞、鰐等の肝臓並びに蛙、雞の脂肪組織内にも存在することを見た。

2. 以上の各組織から得たクサントフィルのアルコール溶液を白色電灯で照射し、それによつておこる吸収の変化を検討した。その結果、蛙皮膚内クサントフィルに於いて吸収変化が著明に大きく、肝臓並びに網膜色素上皮内クサントフィルに於いては変化は少い。肝臓内クサントフィルに蛙皮膚より得たピロールクロムを加えると、この変化は大となる。

3. クサントフィル注射並びに蛙輸胆管結紮による肝臓変化の、視紅再生に及ぼす影響に就いて検討した。その結果、視紅再生は、此等の条件によつて大して影響されないことが分つた。但し、輸胆管結紮により、組織学的に肝臓の変化は証明せられ、又、肝臓内ク

サントフィルは著明に減少することが見られた。

297. 神経節細胞に於ける Generator Potential Mechanism に就き

内菌耕二 (東大生理)

序 言

中樞神経系に於ける所謂自律性電位変動の意味とその機構に関しては、未だ必ずしも事情は明らかにされていない。著者は軟体動物から哺乳類に到る各種動物の中樞神経系の自律性電位変動に就き系統的研究を行い、或種の成果を得たのでその一部をここに報告する。著者の試みた動物の中で、その中樞神経系に自律性電位変動の証明されなかつたものではなく、動物が下等になるに従つて自律性電位変動の活動の持続時間は長いように思われる。

しかしながらこの自律性電位変動の機能的意味は必ずしも明らかにされていない。

結 果

甲殻類の腹部神経節は、研究材料として極めて好適である。一つの電極を単一神経線維におき、他の電極を神経節上において、双極性に電位を誘導すると、恐らく単一神経細胞とそれより発出すると思われる電位変動が誘導される。その様式は末梢神経線維に傾斜上昇電流を加えた時の模様似ている。即ち末梢神経線維では、傾斜上昇流が或一定の電位に到達すると、始めてスパイク電位のおこることが鮮かに証明されているが、この原理は中樞神経に於いても適用可能の様に見える。

なお末梢の effector と、中樞神経との電位活動を同時に観察すると、両者は非常に緊密に関連していることが判る。中樞の電位変動に応じて末梢 effector と途中の神経線維とが、活動する模様が明らかにされた。著者はこの小論に於いて、中樞神経の所謂自律性電位変動は、一種の Generator Potential の役目をもつものであることを主張したい。

298. 脊髓機能の電気生理學的研究

大谷卓造・千葉康則・荒木辰之助・後藤徹
(京大第1生理)

1) 細胞内電極法によつて墓脊髓の前角細胞の活動を検索した。現在までのところ未だ spike 電位の overshooting は認め得ないが、昨年の本学会に報告した spike (古河) のほかに微細な presynaptic の変動も亦記録され得ることを知つた。

2) 延髄に加えられた電氣的刺激によつて起る前根電位を記録し、これを後根刺激によるものと比較した。

3) 前根電位の生起に伴う前根繊維の興奮性の変化を追求することにより、諸種の条件下に起る前根電位を、前根繊維の機能と関連せしめて分析した。

299. 前根電位の生起に伴う前根繊維の興奮性の變化

後藤徹 (京大第1生理)

墓の別出脊髓神経筋標本につき、後根に單一刺激を与えた後約 100msec 以内に同位同側の前根を脊髓に接近した部位に於いて刺激し、その効果を末梢の神経活動電位或は個々の筋収縮を指標として検すると、前根電位の時間経過には対応する前根繊維の興奮性の変化が認められる。個々の筋収縮を指標とした場合にはその筋の支配神経のみの興奮性の変化が検出される結果、その時間的推移(後根刺激と前根刺激との時間間隔の推移)は必ずしも根全体から誘導した根電位の時間的経過とは一致しない。これが却つて興味ある点で、この方法を応用することにより、前根電位を大よそ個々の筋別に夫々の支配神経について分析することが出来る。

300. 墓脊髓運動性ノイロンのV-C曲線 (殊に伸筋及び屈筋支配神経の比較)

久野宗 (京大第1生理) 前脛骨筋(屈筋)及び腓腹筋(伸筋)、坐骨神経、第X前根、

脊髄よりなる墓の 別出脊髄神経筋標本につき、運動性ノイロンの細胞体、根（脊髄を距る 5~10mm の点）、坐骨神経を蓄電器放電電流を以つて刺激し、屈筋或は伸筋の最小収縮を指標として V-C 曲線を求めた。但し脊髄の前面上の一点と根との間に上向性の電流を通じて刺激した場合には運動性ノイロンの細胞体が刺激されたものと仮定する。

1) 純 O₂ 内では基電流は細胞体が根よりも低く、その差は室温が低いほど（冬期、15°C 以下）著しい。夏期室温 20°~25°C では細胞体と根との基電流の差は僅少、時値の差も不著明である。

2) O₂+5% CO₂ 内では純 O₂ 内に比し、根の基電流は上昇し、細胞体の夫れは少々低下するか或は殆んど変化しない（夏期冬期共）。

3) 伸筋並びに屈筋の支配神経につき、細胞体と根との V-C 曲線を求めると、純 O₂ 内に於いては基電流及び各容量に対する閾値は細胞体にも根にも大多数の例に於いて伸筋の方が屈筋よりも低い。5% CO₂ 内に於いては細胞体では、純 O₂ 内に比し、伸筋屈筋共に基電流並びに各閾値の軽度の低下が起るが、根では伸筋屈筋共にそれら閾値の上昇著しく、且つ伸筋の閾値上昇は屈筋の閾値上昇を遙かに凌駕し、その結果伸筋の V-C 曲線が屈筋の曲線よりも上位（即ち純 O₂ 内とは逆）をはしるに至る（夏期及び冬期）。

4) 根に見られた CO₂ 5% 添加による閾値の著しい上昇は、脊髄から切離された坐骨神経に於いても認められる。しかしその上昇の程度の屈筋と伸筋による差異は根に於けるほど著しくない（冬期）。

301. 墓後索後根標本に見らるる遅電位値

Ⅱ 遅電位に対する薬物濃度効果

高木貞敬（東大生理）

前回報告通り空中に懸垂せる後索後根標本に於いて接地側の誘導電極を後根が後索に入る位置に又格子側の極を後索上端に置き後根

を刺激せる際生ずる遅電位を誘導した。薬液は標本の接地極上の部分に滴加したが、このため液が長く標本に作用するように接地極には幅のある銀板を用いた。薬品はすべてリンガー液に溶解したので、常に高張性であつた。

(1) アセチルコリン (Ach) - リンガー液の場合 $\times 100 \times 100 \sim \times 1,000$ 濃度で遅電位は小さくなり $\times 10,000$ 以上では大きくなつた。かかる濃度による二重効果はメコリールにても認められ、又コリンエステラーゼ疎害剤（エゼリン、プロスチグミン、ストリキニン、カフェイン、マゾニン、キニーネ、DFP, TEPP）にてもすべて認められた。

(2) ナクマンゾーン説によれば神経興奮生起には呼吸酵素群は直接関係がない。従つて呼吸酵素疎害剤の効果が(1)と相違すれば遅電位の起源に就き何らかの手がかりを得られるであろう。然るにマロン酸、NaCN、一沃度醋酸の効果は(1)と何ら相違がない。又 Ach-Esterase の鑑別に有力なトリアセチンによつても Ach と同様な二重効果が認められた。

(3) アドレナリン、ノルアドレナリン、d-tubocurarine, KCl, CaCl₂, LiCl, BaCl₂, ニコチン, T. E. A. B. 及び葡萄糖のすべてに於いて同様な濃度による二重効果が認められた。従つて先に Jap. J. Physiol. 2, 111, 1951 に報告せる KCl, CaCl₂, ニコチン効果はこれら薬品の特異的效果でないことが明らかとなつた。

(4) 対照としてリンガー液の適加によつては何の変化も認められなかつた。

〔考察〕この方法を用いる限り、以上のすべての薬品について、その特異効果は認められず、唯濃度による二重効果が認められるに過ぎない。濃度による二重効果は薬理作用の常識であるが、この場合はそれとは全々異り何の特異作用も認められないから物理化学的機序を想定すべきであろう。遅電位の変化は薬品滴加後数分に亘るので、單に拡散のみによるものとは考えられず、吸着現象をも考慮

すべきであろう。併しかゝる濃度効果は遅電位の起源自体が解明されぬ現在事実以上に何ら説明し得ない。

302. 分極電圧に依る牛蛙後根に於ける α , β 波の分離に就いて

大畑進 (慶大生理)

刺戟装置、分極電圧印加装置及び記録装置は昨年度の実験装置に準ずるが、牛蛙の後根は墓の後根よりも短かく高々 20M.M. 程度なので操作を簡便にする為、前回に於いて使用した液体不分極電極の代りに塩化銀、銀製の不分極電極を使用した。標本は牛蛙の第9、第10後根、脊髓神経節、坐骨神経、腓骨神経で、誘導部位は後根、刺戟部位は腓骨神経又は脛骨神経で其の距離は 100~120M.M.。実験温度は70~110°Cであつた。腓骨神経又は脛骨神経を最大閾の5倍程度の強度をもつ単一蓄電器放電電撃で刺戟し之に依つて誘発される動作電圧を後根より誘導記録すると、 α , β 波の波型分離が著明に観察された。但し γ は欠除する例が多かつた。次に不分極電極を脊髓神経節部位に置き、分極電圧を上向性又は下向性に印加して後、末梢部位の刺戟に依る求心性の神経衝撃を誘導記録すると、分極電圧の方向に関係なく分極電圧の強度の増加に従つて α も β も其の波高値を減少するが β の消失は α に先だつて観察された。同様の実験条件の下に分極電圧を印加する場所を脊髓神経筋部位より坐骨神経部位に変更すると分極電圧の方向に関係なく分極電圧の強度の増加に従つて波高値の減少が観察されたが、 α の消失は β に先だつて行われた。之は既報の墓を使用した場合の実験と定性的に一致する結果であるが、墓の場合には $\alpha < \beta$ 、牛蛙の場合には $\alpha > \beta$ である点が異なる。猶 α の単独分離法として、時定数の十分に短い単一蓄電器放電電撃で注意深く末梢部を刺戟する方法をつけ加えたい。此の方法に依ると、刺戟電圧が適当に弱い間は α のみ単独に観察され、刺戟電圧強度の増加に従つ

て α に後続する β が観察される。

303. 墓の大脳神経細胞の興奮に就いて

野間実利 (九大生理)

自然の状態に近い墓の大脳の興奮様式をしらべる目的で特殊の固定装置を施し、脊髓を断切する事なく墓の大脳半球に径40 μ のAg-AgCl 不分極性電極を挿入し、之を増幅器及び出力変成器を通してオツシログラフ振動子に誘導して観察並びに記録する。更に坐骨神経を刺戟した場合並びに大脳半球に直接薬液を作用させた場合の興奮様式をしらべた。

A) (1)電極を左大脳半球の前部即ち嗅覚球の稍々後に挿入した場合に(深さ約2mm) 350~400 Hzの自発的電気変動が見られる。その電位差は微弱であり通常の神経筋製品の筋伸展によつて所属神経から同一の増幅度に於いて得られる活動電圧の数分の一である。

(2)この場合右の坐骨神経に感応電流による反復刺戟を加えれば刺戟の強さが一定の値に達した時に(1)の場合の2~3倍の電位差と60~100Hzの頻度を持つた2~3群の衝撃群が現われる。各群内の衝撃の数は10~20個であり、衝撃発生前後及び群間(約0.17sec)に於いては興奮は全く認められない。

(3)単一刺戟を加えた場合には前者の場合と略々等しい電位差の衝撃群が同様に2~3群見られるが、波形は異り300Hzの頻度を示す各群内約30個の密な衝撃群である。衝撃発生前及び群間(0.07~0.17 sec)に於いては前の場合同様興奮が見られない。衝撃群消失後は直ちに自発性興奮が続く。以上の刺戟興奮様式に局所的差異は殆ど認められない。

(4)右大脳半球に電極を挿入し、右坐骨神経を刺戟した場合は単一刺戟では自発性のものと電位差が僅かに大となる他に著変は認められず、反復刺戟の場合では(2)の場合と類同の衝撃が現われるが之は群をなさず、衝撃の後直ちに自発性興奮が続く。

B) (1)半球の前内側部に電極を挿入した際には、何等刺戟を加える事なくしてA)の(2)

の反復刺激を加えた場合の衝撃と波形、頻度、電位差等の酷似した高い電位差を示す自発性衝撃が連続的に現われる場合がある。

(2)この際該半球と反対側の坐骨神経を刺激すれば約0.07secの抑制部分が現われ、衝撃の頻度は少々増加する。

C) 嗅神経部に Ether を作用させた場合の自発性電気変動には著変は認められなかった。

D) (1)1/20mol のグルタミン酸ソーダを直接半球に作用させた場合、1～2分後には僅かの周期の増大の他著変はなく、坐骨神経刺激によつても自発性興奮の上にそれより少々高い電位差のものが不規則に見られるに過ぎなかった。

(2)同液作用5分後には自発性のものゝ数倍の電位差をもつA)の(2)のべた衝撃と類同の波形の衝撃が毎秒約80の頻度を以て現われ、この際坐骨神経に単一刺激を加えれば頻度は約2倍近く増加したが、反復刺激では衝撃は急激に粗となり興奮の抑制される部分が大きくなった。

E) 大脳の興奮と脊髄のそれとを比較するために坐骨神経が脊髄に入る部分より少々上部の脊髄実質内に電極を挿入した場合には、自発的には大脳の場合のものゝ約1.5倍の電位差の衝撃が0.05～0.07secの間隔を置いて不規則に現われる。坐骨神経に単一刺激を加えた場合は興奮の一時的な抑制に続いて自発性の場合に比し頻度は増加するが、電位差には変化のない衝撃が連続性に現われた。

以上は径40 μ の電極によつて誘導されたものであるから1個以上の神経細胞の電氣的興奮が関与していると思われる。更に径1～5 μ の毛細管電極による誘導を試みたが充分なデータを得るに至っていない。

304.(74) 電気睡眠に関する研究 (第1報)

岩瀬喜彦・築詰勝彦・石谷邦介・及川郁子
(北大応用電気)

昨年低電圧通電法による電気麻酔を報告し

たのであるが、自然睡眠とは可成り異なる。近時睡眠の Subcortical mechanism 即ち視床附近が睡眠と覚醒の rhythm を支配する説が有力視されるに至つた。茲に於いて我々はHess, Ranson 等の局所刺激、破壊実験とは全く異なつた Neural pathways により大脳皮質下部特に視床附近を電氣的に attack して動物に睡眠を起させんとし、前頭部と眼球間に50サイクル交流を通電して電気睡眠の研究を行つたので報告する。

実験方法：前頭部に於ける Trepanation と通電電極の固定のためウレタン、エーテル麻酔の前処置を行い、通電は覚醒後に実施した。通電場所と電極は一側の前頭部の硬膜上、皮質上或は皮質下エナメル線電極と眼球用の Corneal 銀板電極によつた。通電方法は最初6～8分間の連結通電法によつたが、時に眼をさましたり motoreffect が現われがちのため2～3分間通電後1分休止を3～4回繰返す如き断続通電法を専ら行つた。電圧は1～2V、電流は0.1～2.0mAの範囲内で動物の状態により適当に変えた。

実験結果：通電開始後数分で動物は静かに足を揃えて横になり salivation、時には頭の Turning が見られた後に閉眼し瞳孔縮少し、呼吸脈膊はおそくなり外界に対し無関心性を示す状態となり、一見自然睡眠に近い状態が得られた。其の際反射の昂進は全く見られないが、強い音や触覚に対しては応答が見られる。従つて従来の電気麻酔時の無反射状態とは異なると云えよう。

以上の睡眠は必ず通電中に起るが、中止後2～5分位は眠つて居り其の後時間と共に覚醒する。又何回も繰返して通電しても同様である。従つて睡眠-覚醒の可逆性も可成り理想的に近い様である。

尙此の際考慮しなければならないことは以上の如き睡眠とは全く異なつた静止状態が得られることがあつた。即ち動物は怒つたり、或は不安状態が続いて遂に静止状態となる。

之は Hess の *adynamia* に近い様に思われる。又特有な運動（例えば頭の一方への廻転等）が著名に見られる時がある。又前処置としての麻酔の有無又は種類との関係が特に脳波に於いて顕著である。

要約するに以上の通電によつて得られた反応は睡眠、*adynami* に近い静止状態、Turning 運動の三型に分類し得る様である。

以上に述べた電気睡眠時の脳波には *intermittent spindle bursts* 或は高電圧の δ 波（1—2 サイクル）が見られた。又 *Quasi steady potential* も麻酔時に見られる如き電位の低下を示したのである。勿論睡眠以外の反応型の際には斯かる所見は全く認められない。

今回は斯かる通電実験による電気睡眠現象が生理学的現象の範囲に入るか否か及び視床附近の役割との関係について述べる。

305. 麻酔及睡眠機構に関する研究

麻酔時に於ける大脳の *Quasi steady potential* & *Impedance* (第1報)

及川郁子・石谷邦介（北大応用電気）

自然及び電気睡眠機構を究明するため先ず麻酔機構を *Quasi steady potential* & *Impedance* の方面より追求したので報告する。

I. 麻酔時の *Quasi steady potential* について

家兎の大脳の *Quasi steady potential* を parietal の硬膜上と n. Brachialis とから誘導して $U \times 54$ を用いて麻酔時の変化を測定した。電極は銀—塩化銀電極、測定感度は 0.5 mV、麻酔剤として皮質性なる ether, chloroform, 脳幹性なる barbitol, 混合性なる oltpan soda, chloral hydrate, urethan を使用した。

A, 正常時の *Quasi steady potential* : 大脳の方が n. brachialis に対して陽電位を示し、大体 5—10 mV で時間的に 2—3 mV の変動が見られる。

B. 麻酔時の *Quasi steady potential* :

麻酔剤の電位に及ぼす影響には少からざる多様性が観察された。そこで我々は *initial, after changes* なる電位を区別することにより麻酔本来の変化を示す *major change* を明瞭に比較検出出来た。

1. *Initial change*: chloroform に於いて観察される如き麻酔剤を与えると直ちに生ずる急速な電位の上昇である。

2. *Major change*: 皮質性麻酔で低下し、脳幹性麻酔で上昇に相当する変化である。更に混合性麻酔では低下→上昇の型が比較的多い。

3. *After change*: 麻酔の後期或は覚醒後に見られる著名な電位の上昇

以上の結果より *Quasi steady potential* の面から皮質性、脳幹性及び区別出来たばかりでなく、更に従来の *steady potential* による結果の不統一性の原因と *Quasi steady potential* の性格とについて述べる。

II. 麻酔時の *Impedance* について測定法として wheatstone 橋を用い 1,000 サイクルにて家兎、犬の側頭—側頭、前頭皮質—後頭皮質、前頭皮質—眼球、後頭皮質—眼球間を測定した。

先ず睡眠と反対の電撃時（犬に交流通電）の *Impedance* の変化を見ると痙攣開始と共に急激なる *Impedance* の減少が見られた後 30—50 分間で徐々に回復した。

次に麻酔剤として ether, ether と chloroform の混合, urethan, oltpan soda, chloral anhydrate 及び pyrabital を試みたが、側頭—側頭間では僅少の変化しか認められなかつた。そこで眼球を一極とした測定法により ether, 及び ether と chloroform 混合の吸入麻酔時の変化を追求した。それによると何れも *Impedance* は 10—20% の増加を示したが、oltpansoda では 5—15% の減少例と初期に増加した後に減少する例を得た。又 urethan, chloral anhydrate, pyrabital 等の持続性の大なる麻酔時に於いては著名な

る変化は認められなかつた。

以上の結果は麻酔剤の種類により麻酔の作用機構就中侵襲部位と透過性の相違に基づくものと思われる。

306. 電気睡眠時の脳波と Quasi steady potential

石谷邦介・及川郁子・永井精吾

(北大応用電気)

我々の試みた電気睡眠は自然睡眠と外見上可成り相似しているが、入眠過程更に睡眠機構に於いて全く同一か否かを検討すべく電気睡眠状態の脳波と Quasi steady potential の測定を試みた。

I. 脳波について 脳波は前頭—後頭の硬膜上より誘導した。先ず犬、猫を麻酔し電極を固定してから覚醒するのを待つて通電を極試みた。

(1) 電気睡眠時の脳波：一般に自然睡眠時の spindle burst, δ 波の出現を見たのであるが、前処置のための麻酔剤の種類或は有無によつて外見上同一と思われる電気睡眠に於いて脳波には可成りの相違が認められたのである。即ちウレタン前処置の際には通電後高電圧の 1—2 サイクルの δ 波が見られ、20 分後には α 波のみが出現し β 波は全然見られなかつた。其の際 α 波の周期は一般に延長するのが特長である。次にオルトパン、抱水クロラル前処置に於いては通電後に intermittent spindle burst が 1—2 秒出現し、back ground activity は可成り低下を示した。エーテル前処置或は無麻酔時に於いては通電後に rhythmic α wave の出現、 α 波の “Gruppenbildung” 或は β , α 波の重疊せる δ 波の出現が見られるが、斯る所見は電気睡眠の程度とは必ずしも關聯してない。

(2) Adynamia 或は Turning 運動時の脳波：一般に frequent な β 波に α 波がまざり、時には低電圧の δ 波、或は速波が混在し、通電により刺撃症状を想わせる脳

波が觀察された。

II. 電気睡眠時及び其の他の反応型の際の Quasi steady potential について電位は無麻酔の家兎に於いて頭頂部と N. brachialis 間で測定した。即ち電気睡眠時には通電後 10—30 分間に亘り 3—5mV 位の電位の低下を生じてから通電前の電位に回復した。然るに睡眠を起さない adynamia, Turning 型の際には之に反し通電後に 5mV 位の電位の上昇が認められた。従つて電位の測定から両者の型を区別し得ると云えよう。そこで我々は麻酔時の Quasi steady potential の挙動より通電による大脳特に視床附近の機能の変化を考察した。

以上の実験結果より電気睡眠型と其の他の反応型に於ける通電作用の相異について述べると共に spindle burst 或は δ 波の出現機構についても Magoun と Tasper Reticular

formation の学説の見地より述べる。

307. 痙攣に依る大脳内血流速度及び酸素濃度の變化に就いて

望月政司・切替弘雄 (北大応用電気)

演者等は既に白金電極を用いて大脳内酸素濃度の變化を記録して痙攣時には O_2 濃度の上昇を認めたのであるが、此の結果は McCulloch 等の報告している結果とは逆であるので、此の差異を追求する意味で皮質上の血流速度をも同時に記録し両測定の比較検討を試みた。

酸素濃度測定には微小白金電極を用い、之と銀塩化銀との間に $-0.7V$ の電圧を連続的に与え、流れる電流の變化を増巾し電磁オシロで描記した。又血流速度は O_2 濃度と同時に記録するため新しく考案した熱電対を用いる方法に依つたもので、電圧變化が微小なため一度檢流計に導き、その「フレ」を光電管を通して増巾し記録した。

動物には猫を用い、ペンタゾール 10% 0.4cc を静脈内に注射すると、猫は痙攣を起すが、酸素濃度も血流も痙攣と同時に上昇し、痙攣

が止むと両者とも漸次旧値に復するが、 O_2 濃度の方が比較的遅く回復した。

ペンダゾールを稍大量に注射すると、約30秒の間隔をもつて反覆する痙攣を起させ得るが、その時の酸素濃度は痙攣の度毎に上昇し、全痙攣が終つた時は始めの値より遙かに大きく、痙攣終了後旧値にかへるまで10数分を費したが、血流は痙攣の度に上昇するが直ちに平常値にかへり、痙攣の反覆と共に上昇して行く傾向はなかつた。

308. (75) 痙攣後の中枢回復状態に就いて

吉井直三郎・松本淳治・橋野昇一

堀内 冷・子安義彦・井藤 清・竹谷政男

(大阪第二生理)

頭部通電、その他によつて誘発したる骨格筋及び呼吸筋の痙攣はその後回復するが、その経過中の中枢状態を、脳波と筋電図を記録して観察し、更に除脳動物と比較した成績に就いて述べる。

309. インシュリン痙攣脳の酸化還元電位

平岡敬造・岡川和弘・松本淳治

(大阪第二生理)

白鼠を用いてインシュリンに依る痙攣を起さしめ、その時の大脳皮質の酸化還元電位を測定した。方法は松本(第29回日本生理学会報告)による。

1) インシュリンに依る白鼠の痙攣は強直性、間代性の様相を示さず、搐搦状態であつた。注射量は平均8.5単位(Per kg body weight)。

2) 痙攣時の Eh (酸化還元電位) は急激に下降せるも、何れも死亡せる為、爾後の上昇、及び痙攣前の下降は認められなかつた。

3) 減圧下インシュリンに対する感受性は増大す。

4) 減圧、インシュリン注射により Eh の下降、増圧、葡萄糖注射によりその上昇を認めた。

5) インシュリン注射により呼吸数の減少せる時、葡萄糖注射を行えば、一時的に Eh

上昇して直に下降する例は、呼吸数回復せるも早晩死亡せり。然し Eh 上昇し、下降前の電位を持続する時は生存した。

6) インシュリン注射後死亡せる白鼠には、20ボルト(交流)通電にては Eh 下らず、40ボルトにて下降す。然し死亡前に葡萄糖を注射せるものは、正常鼠の死後に於ける如く、20ボルト通電にて Eh 下降す。

以上の如く白鼠のインシュリン痙攣脳の Eh の変化は他種薬剤痙攣と少しく異なる様相を示し、その解明には今後の研究による所多し。

310. クレゾール痙攣

松本淳治・平岡敬造(大阪第二生理)

クレゾールを白鼠に皮下注射することに依つて痙攣様の硬直性振顫状態を起し得ることを認め、更に ortho-, meta-, para-cresol を夫々再蒸溜精製の上、各個の影響を検べた。

1) 痙攣強度の順序は筋電図観察の結果より判断するに、Para > Ortho > meta の順である。

2) Para-cresol の酸化を抑制する thio-urea を同時に皮下注射した例に於いては、痙攣が抑制された。

311. 酸痙攣及びアルカリ痙攣に就いて

磯田六合雄・長島雄三郎・青木誠一

(日本大歯学部生理)

皮質下に於ける錐体外路系には間代性痙攣(K.K)の節細胞のみならず、強縮性痙攣(T.K)交代性痙攣(L.K)の節細胞もあり、各々異つた経路により骨格筋に迄到達することが既に判つてゐるが、犬に於ける窒息痙攣に就いては窒息手段の如何を問わず(L.K)が起り⁽¹⁾ Insulin 低血糖では皮質より(K.K)皮質下より(L.K)中脳動物で(T.K)が起る。⁽²⁾

著者等は犬を用いて強酸及び強アルカリの溶液を頸動脈より注射することに依つて起る痙攣に就いて観察しその分析的研究を試み

た。

文 献

- (1) 条件反射 11~12 63P. (1944)
- (2) 天野一忠 Insulin 痙攣の神経生理学的研究 (1952日大齒科生理15周年記念論文集掲載予定)

312.(76) 癲癇痙攣に於けるレンズ状核の役割

小山生子・前野時弘 (慶大・生理)

レンズ状核が大脳皮質性、小脳皮質性、視牀性の間代痙攣の発現に必要な存在であることは既に須田 (1942) が指摘した通りである。併し間代痙攣の発現がレンズ状核単独の活動によつて起るものであるか否かは決定されていない。そこで演者等各は種の運動現象を起してくる isonicotinic acid hydrazide (INAH) を静注で与え痙攣発現に対するレンズ状核の役割を研した。

1) 一側大脳半球を予め切除しておいても INAH 痙攣は正常動物の場合と同様に現われる。

2) 半球犬で更に視床切除を行うと強縮性及び間代痙攣は現われるが、歩行様痙攣は現われない。

3) 半球犬で運動皮質を取去つておけば、強縮痙攣は欠くが間代性及び歩行様痙攣は現われる。

4) 半球犬でレンズ状核離断を行えば間代痙攣の発現はないが、強縮性及び歩行様痙攣は認められる。

5) 半球犬で視床、運動皮質を取去つたものでは上記3種の痙攣は凡て現われない。

6) 半球犬で更に半球を除去した間脳動物でも上記3種の痙攣は起らなくなる。

7) レンズ状核後半に電気凝固を加えた場合には電気刺激による皮質性間代痙攣は発現しないが、INAH 静注による間代痙攣は現われる。

以上の実験成績より間代痙攣の発現には、

A) 皮質運動領—レンズ状核或は B) 視床—

レンズ状核の存在が必要で、然も A 系に關与するレンズ状核細胞群と B 系に關与するものは異なることが推論される。

313. 犬の頭部通電及びメトラゾール痙攣時に於ける大脳皮質のグルタミン酸量の變動

堀田利夫・桜井 栄 (慶大生理)

既に我々の教室ではグルタミン酸 Na を大脳皮質に直接に注射することによつて間代性痙攣が起ることを報告している¹⁾がグルタミン酸の腦の機能に於ける役割が最近特に注目されてきた。痙攣時に於ける腦髓のグルタミン酸量の変動についての成績は一定していない。著者等は従来の研究が鼠の全腦についてなされているに対して犬の大脳皮質特に運動領野について頭部通電時とメトラゾール静注時にグルタミン酸量を定量した。

定量操作については先に報告した²⁾

定量結果: (単位 mg%)

正常値: 133, 135, 139, 146, 148, 150,
154, 156, 177,

頭部通電 (交流 100V 5 秒) による痙攣時

1 回通電 172, 178, 188,

2 回通電 108, 115,

10% Pentamethylenetetrazol 3cc 静注による痙攣時 50, 80, 101, 116, 121, 128,

なほこの現象について更に精細に実験を進めている。

文 献

- 1) 須田勇、岡本彰祐、条件反射、12輯43頁

- 2) 堀田利夫 (1952) 日本生理誌 14(4)227

314. ω -アミノ酸の中樞神経運動系並びに神経組織の各種酵素に對する作用

高橋日出彦・塚田裕三 (慶大生理)

炭素原子 4 ケ〜7 ケを有する脂肪族 ω -アミノ酸を中樞神経運動領に直接与える時には、 $1/6$ Mol〜2Mol で典型的間代性痙攣を發動する事は既に報告した。

このうち γ -アミノ酪酸は、神経組織内にもみ特異的に存在する物質であり、又中樞神経

系に於ける機能的な意義が示唆されて居るグルタミン酸の脱炭酸物質である事は極めて注目をはく問題であつた。

著者等はこの γ -アミノ酪酸を中心に、さらに詳細な検索を行つた。

次に神経組織内に於ける重要な酵素系であるグルタミン酸を中心とする各種の酵素系に対し、上記の ω -アミノ酸の影響を系統的に検討し、これ等の物質が酵素系に対しては殆んど影響を与える事なく、中枢神経運動系にのみ特異的に作用する事を見出した。

目下この問題に就いて、更に詳細な研究を進めつつある。

文 献

(1) 第29回日本生理学総会で発表済。

315, 癲癇様痙攣に於けるレンズ状核の役割
前野時弘・小山生子 (慶大・生理)

316, 犬の大脳皮質電気刺激による強縮性痙攣の波及断位について

林 諒・加藤銅藏・伊藤文雄・西願幹雄
(慶大生理)

犬の大脳皮質を露出して白金双極電極を用い頻度 100/sec の強縮刺激を与えると対応肢に、強縮が起り、此の強縮は刺激電流を強めると、二肢、三肢、四肢と同時に起る。これを強縮の波及と名づけるが、これが皮質に於いておこるか、他の部位で起るかを検討するため実験を行つた。

運動領の一部を除き、その周囲をコカインで麻酔し刺激しても、波及は両側に及ぶ。

一側半球を切除し、残つた半球皮質を刺激すると対応肢に強縮がおこり、強くすると四肢に及ぶ。

一側半球を切除して更に残つた半球のレンズ状核を切除しても強縮の波及に影響はない。

一側半球切除犬の残つた半球の内囊切除により強縮の波及はなくなる。

一側半球切除犬の視床の後半、或いは浅く切除しても強縮の波及には影響ない。

一側半球切除犬の視床全切除により強縮波及は殆んど消失する。

以上の事実により強縮の波及は視床に深い関係がある。

317. 視床・尾状核・レンズ核の化学的刺戟による骨格筋の運動について

高橋栄穂・天野 恵 (日大歯生理)

犬の視床、尾状核、線状体、蒼球等は電氣的刺戟では何等の運動症状を示さないが諸種化学的物質の直接刺戟に応じて運動を起さしめ得る。

我等は此の新しい刺戟方法に基づき視床、尾状核、レンズ核にペンタメチレンテトラゾール、グルタミン酸 Na、アスパラギン酸 Na 蓚酸 Na、クエン酸 Na、フラビアン酸 Na、イソニコチン酸ヒドラジッド等の諸種化学物質を直接に作用せしめ、之れに依つて起る骨格筋の種々なる運動の種類を観察した。

318. Liquor 中に諸種化学物質を注入した場合の運動系及び呼吸血圧に及ぼす影響

小島吉治・永井甲子四郎・永井一夫

(日大歯理工)

痙攣機制の研究には従来よりその刺戟法として皮質灰白質に化学物質を注入する方法及び頸動脈注射に依る方法が用いられて来ているが、著者は更に第三循環系である Liquor 中に薬物を注入し、KK, TK, LK 等の痙攣が分割せられる事をグルタミン酸 Na、アスパラギン酸 Na、ピロ磷酸 Na、クエン酸 Na 蓚酸 Na、フラビアン酸、イソニコチン酸、ヒドラジッド、カルチアゾール、ニコチン、弗化 Na 等の薬物に依り確認し、併せて呼吸血圧変化を観察した。

319. 猫の味覚中枢至の誘發電位による決定

稻永和豊・中尾弘之・淵脇啓至

(九大精神)

誘發電位法によつて、猫の大脳皮質表面における味覚中枢を決定した。麻酔の深度が最も重要で、脳の自発的電気活動が殆んど抑制

された状態では、舌の化学的刺戟に対して大脳皮質表面全体にひろがる反応がおこる。我々は之を A. Forbes の言う secondary discharge と考える。軽度麻酔或は中等度麻酔で局所性の反応が現われ、それが顔面知覚領の附近に限局される。味覚刺戟に対して反応がおこる時でも、舌の触刺戟や圧迫刺戟には応じない。食塩水には反応する時でも甘味に対しては反応しない。

320. 猫の聴覚中樞の誘発電位法による研究

稲永和豊・中尾弘之・淵脇啓至

(九大精神)

ウレタン中等度麻酔或はウレタン、エーテル混合麻酔のもとで click 刺戟に応ずる大脳皮質表面上の部位を求めた。それによると個体差はあるとしても、一定の範囲内に限局して誘発電位がみられた。次に諸種の振動数の音を以て刺戟しそれに応ずる反応をしらべたところ、一定の配列を示す傾向を認めた。誘発電位はスパイク成分とそれに続いておこる後発電位(after discharge) から成るが、後発電位の方はかけることがある。これらの実験はすべて改良型クラークの装置に動物を固定して行つた。

321. アセチルコリン (Ach) 視床下部注入による視床下部波及び大脳皮質波の變化

中尾弘之・淵脇啓至・稲永和豊

(九大精神)

猫の一侧視床下部に Ach を微量注入するとその部の脳波に Ach 放電がみられる。これは二相性棘波、7~2 サイクル高電圧尖頭波、高電圧速波である。殊に後二者は数十秒間続く群をなして出現する。次いで皮質波の變化をみるため両側視床下部に同時に Ach を微量注入し皮質波をも誘導してみると、Ach 放電は皮質波にも全く同期して現われる事が分つた。特に興味があるのは Spike & dome 波形が現われた例でその間猫は緊張した姿勢をとりこの波形が突発的に正常波形になると同時に猫の姿勢も普通にかえつ

た。又従来視床下部の大量破壊でのみみられた Somnolence が、この微量注入でおこり、脳波は全く平坦となり、約一時間で復元する。視床について同様な方法で実験を行つたが変化は認められなかつた。大量注入すると変化がおこる。

322.(77) 呼吸中樞の研究

福田邦三(東大生理)

1. 呼吸中樞の機能に及ぼす求心性刺激の効果について、特に迷走神経求心性線維が送り込む衝動の与える効果については、諸家の所見が一致を欠いている。近年著者の研究室から発表した結果と新潟の研究室から示された成績との間には一致しない点がある。尤もその場合著者等が取上げて取り扱つた“呼吸性効果、吸息性効果”と新潟の諸君のそれとは言葉の意味は必しも完全に一致してはいない。

著者の研究室で今回は改良された刺激方法を用い、短い経過(1.5msec)の矩形波によつて毎秒5-150回の刺激を種々な強さで適用して迷走神経を刺戟し、刺激条件とその呼吸に及ぼす効果との関係を仔細に吟味した。その結果は一部に於いて新潟の所見を追証し、一部に於いて著者の従来の報告を確認した。このように一義的でない結果が出るのは單に刺激及び觀察の方法に基づくだけでなく、本質的に呼吸中樞の振舞そのものに一義的でないものがあるによると思われる。

2. 單一刺激を用いた場合には刺激が呼吸の周期の如何なる位相におちるかによつて、吸息性または呼息性の効果が出る。頻回反復刺激を行う場合にはこの事情によつて刺激条件は同じでも結果が反対に出ることも考えられる。

3. 洞神経の切断または頸動脈洞への血流を遮断すると云う二つの操作は多くの場合、呼吸水準の周期性波状動搖に対しては何等の影響を示さず、洞神経を通る求心性衝動はこの点に関し、重要な要因となつていない事を

確かめた。

4. 麻酔しない動物でも呼吸水準の波状動揺を現わすことがあるが、麻酔が中等度のときに最もこの現象が出やすいことをウレタン麻酔で確認した。

参 照

1. 及び2, 抄録畠山・景 (No. 323).
3. 及び4, 抄録加藤・宮川 (Nos. 324. 325)

323. 迷走神経刺激による呼吸中樞の研究

畠山一平・景鴻 基 (東大生理)

われわれは迷走神経中樞端の電氣的刺激によつて呼吸の機構を研究しつつあるが今迄にえられた主な結果について報告する。

(1) 頻数刺激の効果——これについては従来諸家の報告に不一致がみられるのであるが、短い持続時間の矩形波を用い毎秒5乃至150回の間の頻度で種々の頻度及び強さの刺激をあたえたわれわれの実験では一義的にまとめることのできぬ結果を示した。尙この実験中に呼吸水準のいわゆる波動性動揺の見られた場合があつた。この場合迷走神経刺激の強度が十分大きい時にはこの波動性水準動揺に抑制的な後効果がみられたが、強度の弱い時にはむしろ促進的にさえ見える効果を示した。その極端な一例では5サイクルで刺激を始め強度を次第に下げ第4回刺激で2.5ボルトに達した時突如として著明な波動性呼吸水準動揺が始まり、次第に頻度を増し強度を種々に変えて実験を進め第26回目に70サイクル4ボルトに達した時突如として波動性の消失をみた。

(2) 単一刺激の効果——両側迷走神経切断後一方の神経の中樞端に十分な強度の単一刺激をあたえた時、呼吸相のどの時期に刺激が落ちるかによつて呼吸に及ぼす効果がいかに異なるかを見た。十分な強度の持続時間0.1秒乃至0.002秒の矩形波で刺激した時、(i) 吸息相の初期に刺激が加えられるとその吸息は延長する。然し或る時期を過ぎると非連続的に効果は逆転し吸息相は短縮する。この短縮

効果は略々吸息相の終迄続く。(ii) 呼吸相の初期にあたえられた刺激はその呼吸に対しては殆ど無効に見えるが或る時期を過ぎると突如呼吸相の短縮が起りこの効果はほぼ呼吸相の終迄続く。

以上の実験結果から迷走神経を通して中樞に送られる衝動の効果については、その頻度のみならず、それが呼吸中樞の興奮の如何なる時期にそこに到着するかということが重要な意味をもつと思われる。

324. ウレタン麻酔の呼吸水準動揺に及ぼす影響について

加藤 保・宮川 清 (東大生理)

われわれは以前ウレタン麻酔の際に正弦波状呼吸水準動揺の出現することを報告したが、今回その呼吸水準動揺の出現機序を追求する目的で無処置の場合、ウレタン皮下注射並びにその累加静脈内注射の場合に示される家兎の呼吸水準動揺を観察した。その結果を纏めると次の様になる。

1) 背臥位固定で無処置の家兎に於いても、一過性、或は可成りの期間持続する定型的と云える正弦波状呼吸水準動揺がみられた。

2) 注射前比較的平靜な水準を保っていた呼吸が、ウレタン累加静脈内注射により、ある一定回数注射後は、毎注射後に一定の様式即ち定型的な正弦波状水準動揺、ついで全く平靜な水準、暫らくして再度正弦波状水準動揺の出現と云うが如き様式が繰返されるのをみた。しかし平靜な水準を維持する時期を欠く例も見られた。

3) 注射前可成り激しい不規則な水準動揺を示していたものが、注射後次第に平靜となる傾向を示し、その過程内に正弦状動揺が挿入されたものがある。

4) 注射前既に稍々定型的な正弦波状水準動揺を示していた呼吸が、注射後全く平靜になつたものがある。

以上の所見を綜合して(i) 麻酔を用いない

でも呼吸水準動揺は起り得ること、(ii) 麻酔が充分深いときには呼吸水準は平靜であること、(iii) ウレタン麻酔が比較的軽度 なとき に水準動揺が出やすいことを確認した。

325. 洞神経切断の呼吸水準動揺に及ぼす影響について

加藤 保・宮川 清 (東大生理)

洞神経の存在が呼吸水準動揺に対して如何なる調節の役割を演じているかを家兎を用いて実験した。

洞神経による調節を除去する方法として次の二種類の方法を採用した。第一は洞神経を取り出し切除する方法、第二は総頸動脈を頸動脈洞のある点より心臓側で、血管クレンメにてはさみ血流を阻止する方法である。

ウレタン又はヌクレイン酸ソーダを静注して人為的に正弦波状の呼吸水準動揺を起さしめた動物に以上の方法を行い、操作前後の呼吸水準動揺を観察し、差異があるか否かを確めた。

洞神経切除の場合：10例中8例は、切断の前後で呼吸水準の動揺に差異が見られなかった。2例は切断前後の呼吸水準動揺に差異が見られたもので、その中の一つは両側の洞神経切断後間もなく、正弦波状呼吸水準動揺が8回現われ、その後呼吸水準が操作前よりも平靜になった。しかしその後で、ヌクレイン酸ソーダを再度静注すると、正弦波状の呼吸水準動揺がまた現われるのを見た。他の一つに於いては切断直前の状態よりも一層纏つた正弦波状呼吸水準動揺の出現を見た。

総頸動脈閉鎖の場合：5例中5例とも、操作前後の呼吸水準動揺に変化を認めなかった。

以上の事実から、われわれは以前から観察して来た正弦波状呼吸水準動揺の出現に対し、洞神経は重要な役割を果してはいないものと考える。

326. いきこらえの研究 I . 反復施行によるいきこらえ

長島長節・広田公一 (東大教養)

石河利寛 (東大生理)

いきこらえを反復施行して、こらえきれなくなつた時の呼気 (肺胞気) の炭酸ガスの濃度は同一人に於ては反復練習に拘らずほぼ一定で、したがつて中樞の炭酸ガスに対する適応の成立は現在の処みられていない。

この事実は、いきこらえの実験を失敗した時、一定の時間をおけば再び同一実験を繰返しても data の採取に差支えないことを示している。

反復していきこらえを施行する場合、胸腔内呼吸開始までの時間と、息こらえ時間とは一般に平行して消長する。したがつて若しこれが平行しない場合には、いきこらえが正しく施行されなかつたおそれがある。

いきこらえ時間を測定する場合、施行時における吸気量が重大な関係があるので、毎回これを測定しておくといふ。吸気の状態でいきこらえを行わせた時、被験者は充分吸気している積りでも、案外吸込み方が足りないためにいきこらえ時間の短縮を来することがしばしばみられる。

327. (78) 正常呼吸中樞の電氣的刺激の呼吸運動に及ぼす影響

福原 武・角 忠明・岡田博匡

(鳥取大生理)

私どもの行つた一連の実験によつて正常呼吸中樞が局在すると認定された部位、即ち聴条の高さに位置する外側網様体を電氣的に刺激しその呼吸運動に及ぼす効果を研究した。その結果は次のように綜括される。

正常呼吸中樞が電氣的に刺激されれば呼吸頻数の増加が起り、これが高度となればついには強直様収縮 (吸息性呼吸停止) に陥る。強刺激によつてときとして抑制的効果、即ち呼吸頻数の減少或は完全停止 (呼息性停止) が起る。

328. 正常呼吸中樞の化學的刺激の呼吸運動に及ぼす影響

馬場三郎（鳥取大生理）

福原等によつて提唱された聴条の高さの外側網様体に位置する呼吸中樞に約 5 (mm)³ の化学物質を直接注入して呼吸運動及び血圧の変化を観察した。これまでの結果は次のように要約される。

1. 1.3%の重曹水に炭酸ガスを含ませた溶液 (pHは約7.4) を徐々に注入すると直ちに呼吸頻数は著明に増加し、注入後30~60秒間つづく。呼吸振幅には著しい変化はみられなかつた。血圧も注入と同時に上昇し (30~40 mm Hg) 徐々にもとにもどる。心搏動には変化は認められなかつた。急激にこの溶液を注射すると一過性に呼吸は抑制せられついで呼吸頻数の増加を生ずる。対象として Pitts 等のいう呼吸中樞にこの溶液を注入したが、その効果は軽度であり又、一過性のことが多い。そして氏等の吸息中樞の部位には促進的效果がみられるが、呼息中樞の部位には促進的效果と抑制的效果の二種の効果が見られた。

2. 1.3%の重曹水 (pHは約8.5) の注入によつても呼吸頻数の増加並びに血圧の上昇 (20 mm Hg) が認められたが、炭酸ガスを含ませたものによる効果に比較すれば軽度である。

3. 酸性溶液即ち1/1000規定の塩酸、炭酸水、リンガー氏液に炭酸ガスを含ませた溶液或は第二磷酸ソーダに枸橼酸を加えた等滲透圧の緩衝液 (pHは約6.7) に炭酸ガスを含ませた溶液 (pHは約6.4) を注入しても効果はみられなかつた。

329. 呼吸反射効果の法則性について

福原 武（鳥取大生理）

私どもの呼吸反射の研究結果を綜合考察することによつて呼吸反射の現われ方に一定の法則性のあることを認めた。即ち

1. 非除脳動物では求心性衝撃は橋・延髄よりも上に位する脳中樞（連呼吸中樞）を刺激して連呼吸或は過呼吸を起す。

2. 除脳動物では一般に求心性神経の弱、中強度刺激では呼吸促進効果、さらに強い刺激では呼吸抑制効果を生ずる。

330. 小腸伸展の呼吸運動に及ぼす影響

角 忠明（鳥取大生理）

呼吸運動が小腸の伸展によつて影響される現象を犬について分析しその発生機序を明らかにしようとした。その結果は次のように要約される。

1. 除脳前において腸内圧を急激に軽度にしたかめると呼吸は次第にその頻数と振幅を増す。内圧を高度にしたかめると呼吸は一時呼息性に停止したのち速に頻数と振幅を増す。腸内圧を徐々にしたかめるときはまず軽く頻数を増しつぎに一時的な呼息性停止を起し最後にふたたび頻数振幅共に著しく増加する。

2. 除脳後において軽度に伸展すると呼吸はわずかにその頻数を増し、伸展が強度であると頻数はつねに著しく減じ、しばしば完全な呼息性停止を来す。

3. 大内臓神経または腸間膜神経の切断中樞端を電氣的に刺激すれば伸展の時と同様な呼吸効果が得られる。

4. 小腸の伸展によつて現われる呼吸効果は両側の大内臓神経を切断した後では全く消失する。しかし腹部において両側迷走神経を切断しても呼吸効果の発現は殆ど影響されない。

5. 上述の実験結果から小腸伸展の呼吸運動に及ぼす影響の機序は次のように考えられる。小腸からの求心性衝撃は両側の大内臓神経ついで脊髄を通つて、一つは正常呼吸中樞に到り、他はそれより上位に在ると思われる痛覚の中樞に達する。前者は直接呼吸中樞に作用し衝撃数の少いときは呼吸促進的に、多いときには呼吸抑制的にはたらく。後者は二次的に正常呼吸中樞に影響して顕著な呼吸促進をひき起し、すでに現われている直接効果の様相を変える。

331. 知覚神経呼吸反射 (第2報) 坐骨神経あるいは脊髄後根刺激による過呼吸の発生機序

小田中貞 (鳥取大医生理)

坐骨神経の中樞側切断端の刺激によつて過呼吸が発生するに際して、正常呼吸中樞が如何なる関連をもつかを検討した。その結果を総括すれば次のようである。

1. 正常呼吸中樞の除外によつて、正常呼吸運動が呼吸性に停止した直後には、坐骨神経刺激によつて過呼吸をひき起すことができない。したがつて知覚神経刺激による過呼吸発生には、正常呼吸中樞の健在することが必要であると考えられる。

2. 正常呼吸中樞を除外した後には、知覚神経衝撃は *gasping* 中樞に対して促進的に作用する。

332. 知覚神経呼吸反射 (第3報) 坐骨神経あるいは脊髄後根刺激による過呼吸の発生機序

小田中貞 (鳥取大生理)

1. 或る求心性神経例えば上喉頭神経の強刺激によつて呼吸が呼吸性に停止している場合にも、坐骨神経の強刺激によつて過呼吸が起る。この結果から、正常呼吸中樞には抑制作用を受けず、しかも非活動状態にある細胞が存在し、過呼吸はこのような細胞に作用することによつて発生すると考えられる。

2. 坐骨神経単独の弱刺激の場合には、おそらく正常呼吸中樞のすべての細胞に促進的に作用するであろうが、強刺激の場合には1と同様の原因によつて過呼吸が起るものと考えられる。

333. イヌの迷走神経の強刺激によつて発生する過呼吸について

小田中貞 (鳥取大生理)

1. イヌの迷走神経中樞側切断端の強刺激によつて過呼吸が起る。

2. この過呼吸は迷走神経の抑制作用を受

けない正常呼吸中樞の細胞群が、過呼吸中樞衝撃によつて刺激されることによつて発生するものと考えられる。

334. 胸部大動脈神経刺激の呼吸、血圧に及ぼす影響について

中山 沃 (鳥取大生理)

非除脳犬及び除脳犬で右大動脈下減圧神経 (狭義の右胸部大動脈神経) の中樞端を電気的に刺激し次の結果を得た。

1) 両側迷走神経が健存しておる場合には、心搏は緩徐となり血圧は次第に下降する。呼吸は刺激の初期或は刺激中促進し、刺激の後期又は中止すると抑制されるが、この抑制は血圧の最下降期に一致する。

2) 次に *Atropin* を適用するか、或は両側迷走神経を切断し同様に刺激すると血圧は刺激の始め或は刺激中上昇し、次いで刺激の後期或は刺激中止後下降するが、徐脈は認められない。

以上のことから次の様に説明出来ると考える。

1) 迷走神経が健存しておる場合には、下減圧神経の中樞端刺激により脳幹にある血管収縮中樞、血管拡張中樞及び心臓抑制中樞が興奮するが、収縮中樞の興奮による昇圧効果は心臓抑制中樞の興奮による心搏緩徐及び血管拡張中樞の興奮による降圧効果に抗し得ず血圧下降を来す。

アトロピンが適用されるか或は両側の迷走神経が切断されるならば、心搏緩徐に伴う降圧効果が脱落し、血管収縮中樞の興奮による昇圧効果は刺激の初期或は刺激中血管拡張中樞の降圧効果にうちかち、その結果血圧の上昇を来す。刺激の後期或は刺激を中止すると、興奮しておる拡張中樞の降圧効果が収縮中樞の昇圧効果よりも優勢となりその結果血圧の下降が起る。

2) 迷走神経の健否に拘らず、下減圧神経の中樞端刺激による衝撃は脳幹にある呼吸中樞に対して促進的に作用するが、刺激により心臓抑制中樞及び血管拡張中樞の興奮が強く

なると、これらの中樞からの衝撃が呼吸中樞に拡散して干渉をおこし呼吸中樞を二次的に抑制する。これによつて血圧の最下降期に呼吸の抑制がおこる。

335. 自律中樞に関する実験的研究

(その5)

黒津敏行・伴 忠康・正井秀夫・新谷五郎
岡田正雄 (阪大解剖)

1) 交感性血圧下降 家兎において黒津の交感帯を低サイクル(5c/s)で刺戟すると血圧は下降するが、これはアトロピンによつて阻止できない。いわゆる交感神経遮断剤による血圧下降は、これによつてアドレナリン脱水素酵素(今泉)が賦活されて血中のアドレナリンを血圧下降性のアドレナロンに変えるからである。事実副腎を摘出すると低サイクルで刺戟しても血圧はもはや下らないで逆に上昇を示す。なお交感帯を低サイクルで刺戟して、たとひ血圧は下降しても瞳孔は常に散大し、血糖は常に上昇するのである。

2) 自律中樞と大脳皮質との線維連絡

猫の一侧の大脳皮質の6及び8分野(gyr. sigmoideus ant. et gyr. proreus)を破壊してマルキー氏法で視床下部へ向う変性線維を追求した結果:a)内包を経てForel H₂野の尾側部及び大脳脚の背外側部から内方に向つて脳室周囲層即ち黒津のa-副交感帯に入り、背尾側に向つて中心灰白層に至り、脳室周囲系線維(Gurdjian '27 黒津のb-交感帯からの下行路が含まれる)の一部となつて上丘の吻側部で終る非常に細い変性線維を認めた。b)内包から(皮質視床路を通つて)腹側視床核の腹側部を経て、更に灰白隆起の高さで脳室周囲層の背側部に終る線細な変性線維を認めた。即ち新皮質から自律中樞へ直接連絡する髄鞘の発達した極めて弱い線維の存在する事がわかつた。

3) 下垂体前葉細胞の変化 副腎髄質細胞と同様、副交感帯刺戟によつてミトコンドリアから顆粒の新生は抑制されるが、顆粒の空

胞化は進行するので、細胞体(α, β 共)は細くなり(そのためしばしば退行現象と誤られる)その間隙に分泌物が貯留される。ところが交感帯を刺戟すると顆粒の新生が起るため、細胞体は肥大し、その間に貯留されておつた分泌物は圧出されるのである。

336. (80) d-Tubocurarine の軸索反射性発汗抑制効果

和田正男・永沢小四郎・船渡坦
(東北第一生理)

d-Tubocurarine Intocostrin (Squibb) 用いた。 10^{-5} Nicotine の前膊皮内注射によつて起る。軸索反射性発汗は 5×10^{-5} Intocostrin で不完全ながら抑制され、 10^{-4} で抑制は完全になる。 10^{-4} Acetylcholine による軸索反射は 10^{-4} Intocostrin でかなりよく遮断されるが、 10^{-3} では全く遮断される。 4% NaCl による。軸索反射性発汗に対しては、 5×10^{-4} Intocostrin で抑制効果が現れ、 2×10^{-3} でその発汗反応は全く消失する。

バンド法により、軸索反射性発汗を抑制する d-Tubocurarine の作用点は軸索反射の感受部であつて、興奮伝導路を含む反射の効果側は以上の濃度の d-Tubocurarine では殆ど影響を受けないことを知つた。

337. 犬の有毛部皮膚発汗に就て (其の9) 汗腺の疲労

青木 健 (東北大第一生理)

犬の有毛部皮膚の一部に直接温熱刺戟を与えて局所性温熱発汗を起させた後、再びその部分を周辺部と共に加温すると予め加温した部分はその周辺に比べて発汗が起り難い。これは所謂汗腺の疲労によるものと思われる。疲労から回復するに要する時間は温熱刺戟の強さにより異なるが60Wの電球で距離約7cm, 5分間程度の加温では完全回復に約1~2時間かかる。

Acetylcholine, Mecholyl, Adrenaline 等の発汗剤を皮内に注射して局所発汗を起させた場合も同様の現象が見られる。即ちこれ等

の発汗剤を注射した後その部分を直接加温すると注射部位に限局して局所性温熱発汗が起らない。機能回復に要する時間は濃度により異なるが、Acetylcholine, Mecholyl の場合は $10^{-3} \sim 10^{-4}$ の高濃度でも2時間以内に殆ど回復する。これに対し Adrenaline の場合は $10^{-8} \sim 10^{-17}$ でも3~4時間、 10^{-5} 以上の濃度になると24時間経過した後尚機能の完全回復が見られなかつた。

338. 軸索反射性発汗に対する

Hexamethonium の作用

中川利夫・花岡与夫（東北大第一生理）

和田・高垣の沃度澱粉法及び単一バンド法により、軸索反射性発汗に対する Hexamethonium C6 の作用を検討した。

Hexamethonium は Bistrium Bromide (Squibb) を用いた。被検部位として健康青年男子の前膊背面時に腹面を選んだ。C6 を混合注射した場合、 $10^{-5} \sim 10^{-4}$ Nicotine 及び 10^{-4} Acetylcholine による軸索反射性発汗は共に $5 \times 10^{-6} \sim 10^{-6}$ C6 で完全に抑制されたが、4% Na Ce による発汗は 10^{-3} C6 によつても全然影響されなかつた。軸索反射の効果側は 10^{-3} C6 によつても全く遮断されなかつた。従つて Nicotine 及び Acetylcholine の軸索反射性発汗効果を抑制する C6 の作用点はその反射感受部である。

339. 軸索反射性発汗の感受部に對する

Na-citrate 及び Ca ion の作用

中川利夫・永沢小四郎（東北大第一生理）

和田・高垣の沃度澱粉法及び単一バンド法により、軸索反射性発汗の感受部に対する Na-citrate 及び Ca ion の作用をしらべた。被検部位として健康青年男子の前膊背面を選んだ。3%~4%の Na Cl 液による軸索反射性発汗は之に Na-citrate を 0.3%~1.4% の濃度に添加すると明らかに増強された。なお、此の場合対照 Na Cl 液の Na 濃度は被検液の其れと同じにした。之に反して、0.7%~1.4%の濃度に Na-citrate を添加した。0.9%

Na Cl 液に溶かした 10^{-5} Nicotine による軸索反射性発汗は、之と同濃度に Na を含む Na Cl 液に溶かした。 10^{-5} Nicotine による発汗より却つて弱かつたが、Na-citrate を 0.3%の濃度に添加した時には殆んど差がなかつた。又 0.9% Na Cl 液に溶かした 10^{-5} Nicotine 及び 4% Na Cl による軸索反射性発汗は夫々 0.02%及び 0.05%前後の濃度に Ca Cl₂ を添加すると抑制された。

340. 軸索反射性発汗の Pilocarpine,

Mecholyl による抑制

及川昌郎（東北大第一生理）

単一バンド法及和田・高垣沃度澱粉法を用いて Pilocarpine 及び Mecholyl の Nicotine, Acetylcholine 及び Na Cl による軸索反射性発汗に及ぼす影響をしらべた。被検部位として何れも前膊背面を選んだ。

10^{-5} Nicotine, 及び 10^{-4} Acetylcholine による軸索反射性発汗は 15×10^{-4} Pilocarpine で完全に抑制され、4% Na Cl による軸索反射に前二者に対するより濃い濃度即ち 5×10^{-3} Pilocarpine により完全に抑制された。 2×10^{-4} Mecholyl も又 10^{-5} Nicotine, 10^{-4} Acetylcholine 及び 4% Na Cl による軸索反射性発汗を完全に遮断した。

上述の Pilocarpine 及び Mecholyl の軸索反射性発汗に対する抑制作用の作用点は何れも反射の感受部であることを知つた。

341. 抗ヒスタミン剤と軸索反射性発汗

滝田 満・船渡 坦（東北大第一生理）

抗ヒスタミン剤には、Atropine 様作用及び Procaine 様作用があることが知られているが、軸索反射性発汗に対する Benadryl hydrochloride の影響をバンド法によつて調べた。

Nicotine 10^{-5} 及び Acetylcholine 10^{-4} の前膊皮内注射による軸索反射性発汗は、Benadryl 10^{-4} の混合注射により、又、Nicotine 10^{-4} , Acetylcholine 10^{-3} 及び 4% Na Cl による軸索反射性発汗は、Benadryl

10^{-3} の混合注射により夫々完全に抑制された。

軸索反射の効果側に於ても、以上の濃度の Benadryl は、抑制効果を示した。

342, Ephedrine の軸索反射性発汗に及ぼす影響

船渡 坦 (東北大第一生理)

Ephedrine は、交感神経節に於ける興奮伝導を遮断する作用があるとの報告があるので、 10^{-5} 及び 10^{-4} Nicotine, 10^{-4} Acetylcholine 及び 4% NaCl の前膊(背面)皮内注射による軸索反射性発汗に対する Ephedrine hydrochloride (Nagai) の影響をしらべた。

この軸索反射の感受部に於ては、 10^{-5} Nicotine は、 10^{-4} Eph. により、 10^{-1} Ach. は、 5×10^{-4} Eph. により完全に抑制された。又 10^{-4} Nicotine と 4% NaCl は、 10^{-3} Eph. によつて完全に抑制された。(但し、4% NaCl 被験者 6 人中 2 人に於て抑制が完全でない場合があつた。

軸索反射の効果部では、Ephedrine 10^{-2} では完全抑制、 10^{-3} では、個人差はあるが、抑制される傾向が見られた。

なお興奮伝導路は、 10^{-2} Eph. でも無影響であつた。Ephedrine の軸索反射遮断効果は、1-Adrenaline に比べて強い。

343, 発汗神経切断後の猫足趾に於ける軸索反射性発汗

中村義一・永沢小四郎 (東北大第一生理)

猫の両側坐骨神経を同時に切断し、Nicotine 及び NaCl による軸索反射性発汗を肉趾に単一バンド法を行つて観察した。

神経切断直後に軸索反射性発汗を起す最少有効濃度は、Nicotine は、 $10^{-5} \sim 10^{-4}$, NaCl では、4~6%であつた。

其後、時間の経過と共に漸次軸索反射性発汗は、起り難くなり、約 70 時間頃には、Nicotine 10^{-3} や NaCl 8% でも軸索反射性発汗は起らなくなつた。然し、この時期では直接作用によつて発汗を起す Nicotine の

最少有効濃度は、 $10^{-11} \sim 10^{-12}$ となり、汗腺の反応性は、切断直後よりも著しく高まつている。

なお交感神経節状態を第 3 腰椎から第 7 腰椎の高さ迄切除した場合も坐骨神経切断の場合と全く同様の結果を得た。

344, Adrenaline の動脈内並に静脈内注射による猫足趾発汗

中村義一・永沢小四郎 (東北大第一生理)

猫の両側坐骨神経を予め同時に切断し股動脈内に Adrenaline $10^{-3} \sim 10^{-4}$ を 1.0~0.2cc, 或は股静脈内に Adrenaline 10^{-3} を 0.2cc 注射し足趾に起る発汗を和田・高垣法を用いて観察した。

以上の Adrenaline 量の血管内注射では、神経切断直後は発汗が軽度でその持続時間も短い、日数の経過と共に次第に発汗は著明に、且、その持続時間も長くなり約一週間で最高度の発汗を示した。

然しこの発汗効果は、其後次第に減弱して持続時間も短くなり神経切断後 25 日頃になると発汗は、殆ど起らなくなつた。

静脈内注射の場合は、両側足趾共に同程度の発汗を示したが、動脈内注射の場合は、注射側が常に著明な発汗を示し、他側の発汗は軽微で認められない場合もあつた。

345. (81) 発汗時の皮下組織 Cl 濃度の消長とその季節変動 (皮下用 Cl 電極とその応用 第三報)

吉村寿人 (京都府立医大生理)

千早卓郎 (京都学芸大保健体育)

著者の一人千早はさきに皮下用 Cl 電極を創案し、これを用ひて発汗時の皮下 Cl 濃度を測定し、久野教授の塩化物皮膚循環学説の正しい事を証明した。今回はこの様な発汗時の皮下 Cl 濃度の消長が季節により、又高温馴化によつて如何に変化するやを検せんとした。皮下 Cl 濃度は普通は 400mg/dl 附近であるが、これは発汗開始と共に上昇し、発汗中止と共に元に復する。然るにこの様な発汗

時のCl濃度の上昇は冬期よりも夏期の方が少く且つ夏期は発汗中止後と雖も容易に元に復しない傾向がある。一方高温暴露時の血液Cl濃度の消長を見るに冬期は発汗により上昇するが、夏期又は高温馴化の成立した状態に於ては発汗の程度が少い時には反つて低下すると云はれている。此等の事実より著者は、高温に馴化した人体に於ては高温環境下に於て何処かの組織の細胞内水分が細胞外に移動し細胞外Cl濃度を稀釋して発汗による滲透圧の上昇を防ぎ発汗の準備状態を保持するものと考えた。

346. 環境気温と體熱產生

大柴 進・宇佐美駿一・益子研三

(京都府立医大生理)

環境の温度を人工的に変化せしめた場合に、裸体の人体は如何様にその産熱量を変化せしめるか、更にその変化の原因が筋の緊張の変化によるものなりや、内臓によるものなりやを明らかにせんとして次の実験を行った。

1) 裸体仰臥時の酸素消費量を各種気温下に於て測定せるに、中等気温下に於ては最低であり基礎代謝量に概当し、 25°C 以下の低温及び 30°C 以上の高温環境下に於ては酸素消費量の上昇を来す事を確めた。

2) そこで三つの気温下の産熱の原因を求むる為に先ず中等気温乃至基礎条件時に於いて四肢乃至下肢を緊縛して血流を遮断し、その時の酸素消費量の変化を求むるに殆んど影響がない。たゞ四肢を全部緊縛せる場合に幾分低下の傾向が見られたに過ぎず、又圧迫のみを加えて血流を阻害しなかつた場合にも酸素消費量には変化がない。但し筋の緊張が確かに酸素消費量の増加に加つていていると思はれる坐位条件に於ては、緊縛、圧迫共に若干酸素消費量の低下を来した。それ故に中等気温下の裸体時の酸素消費量乃至基礎代謝量は主として筋以外の臓器の酸素消費によると考えてよい。

3) 次に低温環境下に於て戦慄を来し酸素消費量の上昇している時に圧迫及び緊縛を行つてその影響を見るに、圧迫により酸素消費量は低下し、緊縛すれば一増顯著である。然もその酸素需要量に対する低下率は、下肢筋の全身筋肉に対する比率40%より遙かに大で50%~100%である。故にこの場合には筋の収縮が酸素消費量上昇の主要なる原因と思はれる。

4) 高温環境下に於て同様の四肢緊縛実験を行つた所、この場合には殆んど影響が現れない。それ故に高温環境下の酸素消費量上昇の原因は鬱熱による諸内臓の新陳代謝亢進の結果と思はれる。

5) 又以上よりして、圧迫によつて酸素消費量が反射的に低下する原因は、筋の緊張が、反射的に弛みて、その酸素消費量を減ずる為であつて、筋以外の内臓に対してその酸素消費量を著明に低下せしむる様な圧迫反射は見当らなかつた。

347.(82) 體溫日周差の成因に関する研究

緒方維弘・西村静一・佐々木隆・渡辺 敏

(熊本大体研)

體溫の日周差の成因に就て検討中であるが、今迄に明かにし得たことは次のようである。

1) 晝夜転倒生活、或は一日の生活時間を28時間にした生活12日間では、體溫並に脉搏数は明かに曆日に従つて変化し、晝間高く夜間低く、生活時間には従わない。

2) 航海中の體溫日周差は出発地の時刻よりもその地の地方時に、より近い変動を示すかに見えるが、いわば移行期の相を呈し、新しい環境へ順応せんとする相剋が想像される。

3) 船よいかはストレプトマイシンの一副作用である眩暈の強いときには、體溫の日周差は消失し、終日早朝覚醒時の體溫の高さととまる。かゝる迷路の機能の刺激時には、新陳代謝を著しく抑制される。

4) 結節癲患者の體溫日周差は極めて不規

則なものであるが、かゝる患者に抗ヒスタミン剤を与えると日周差がみられるようになり、体内に於ける代謝産物との相関を想像せしめる。

5) 太陽の影響殊に第4線(高田)の影響のないものと考えられる地下320mのところでも、体温の日周差には変化がない。

6) 前庭機能障害を併発することの多いとされている。聾者127人の体温日周差には特に変わった点は認められなかった。

7) 日周差の確実に出現するのは生後2年位からであるが、生後100日以内に於ても、発熱時には之に近いものが認められる。

8) 家兎の体位転換による直腸温の変化には実験時刻の如何により歴然たる影響を受ける。

348, 発汗量と皮膚温の部位的關係に就ての季節的觀察

緒方維弘・前田多聞・松井宜夫

(熊本大体研)

溫熱性発汗、Adrenalin 皮内注射に依る発汗並びに皮膚温の身体部位的關係に及ぼす季節の影響を検した。

頭部及び軀幹部溫熱性発汗の部位的關係は当該部位皮膚温のそれと同じく、殆んど認むべき季節的影響を蒙らないのに反して、四肢殊にその末端部の発汗はその影響著しく、当該部位の皮膚温の消長と軌を同じくする傾向が強い。但し四肢の屈側の溫熱性発汗は伸側のそれに劣るのを通則とするが、皮膚温の關係はその逆であり、又下肢殊に足背に於ては夏季の増量が手背のそれの如く著しくない事を特徴とするにも拘らず、皮膚温は夏季に著昇し、更に冬季に於ては手背皮膚温を人工的に上昇させておいても依然として汗量の増加は出現しないのであるから、発汗機能の盛衰は直接に皮膚血行に相關すると解するよりも皮膚器官の一つである発汗それ自体が季節的影響を蒙り、独自の立場に於て変動を現わすものであらうと考えられる。

Adrenalin 皮内注射に依る局汗発汗の部位的關係は溫熱性発汗のそれとは必ずしも一致せず、手背足背等の発汗の方が溫熱性発汗の最も旺盛な軀幹正中部よりも却つて盛んであつて、又季節的影響を殆んど蒙らない。

349, 皮膚温度及び負荷熱量より見た温覺閾

緒方維弘・郡 延夫(熊本大体研)

勝木保次教授考案の照射痛覺計を用いて皮膚に光線を投射し、温覺及び痛覺を生ずるまでの時間及び投射熱量を測り、同時に皮膚表面並びに皮下1mm層の温度を測定した。

乾球 29~32°C の環境中で 6.7×10^{-4} Cal/sec/mm² の光線を 1.57 cm² の皮膚面に与え温覺を生ずるまでの時間を檢すると、今回検査した身体部位中では、(顔面)最も早く、(手掌)これにつぎ、以下(上腕内側、大腿内側、心窩部、腹部、側腹部、側胸部、胸部、前腕内側)(上腕外側、前腕外側、下腿内側、下腿外側、大腿外側)(手背、足背)(足趾)の順に遅延する。

被験者を入浴せしめ体温を変化させて測定すると、皮膚温を一定に保つておいても体温が高い時ほど小さい熱量で温覺及び痛覺をおこす。又皮膚表面温度について檢すると、当初の皮膚温が高い時ほど高皮膚温にて温覺及び痛覺をおこすが、熱量からみると皮膚温が予め高い時の方が少く感覚をおこす。皮下1mm層の温度は皮膚表面温と 0.7~5°C の差を以て殆んど並行する。

350, (83)抗利尿性ホルモンの研究

伊藤眞次・木村光博・中山昭雄・

(名大第一生理)

脱水時尿中に抗利尿性物質が排出され、これは腦下垂体後葉ホルモンであるとみなされている。我々は11内外の発汗で尿中に抗利尿性物質があらわれることを知り、また汗にも同様の作用物質を証明した。

pituitrin は副腎皮質に対して抑制的に作用する。adrenaline 又は Stress を与えると副腎の ascorbic acid の含量低下するが、予

め pituitrin を注射しておく、この低下が軽度である。脱水動物の副腎 ascorbic acid の変動は pituitrin 注射動物のそれと全く一致する。

同量の水を、飲んだ場合と腹腔内に注射した場合とを比較すると、その排出は前者の方がはるかに速く、このとき副腎 ascorbic acid の減少がいちじるしく、これに反し腹腔内注射では排出がおそく、ascorbic acid の減少が軽度である。

pituitrin 注射によつて血液の稀釋がおこるが、腎血管を結紮した動物でも同様の稀釋がみられる。又 in vitro で pituitrin によつて赤血球内の水と Cl が細胞外に移行するから、pituitrin 直接、細胞の水と電解質の平衡に影響すると考えられる。

組織切片を純水、各種濃度の食塩水、Ringer 氏液等に浸漬して水の移動を測定すると、細胞は所謂等張液よりもやや高い濃度で平衡する。cyan を加えて呼吸を阻止すると細胞の膨化が著しく、2:4-dinitrophenol で磷酸化を抑制しても又膨化する。即ち滲透圧の仕事には energy rich phosphate bond が関係していると考えられる。この知見をもととして pituitrin の作用を観察した。

351. 人體皮膚及汗腺の解糖作用

高坂昌一（名大第一生理）

人体皮膚及び汗腺の無酸素氣中解糖作用を Warburg manometer により測定した。

人体皮膚の $Q_M^{N_2}$ は表皮層で最も高く (2.87—4.34) 眞皮では浅層よりも汗腺体の分布する深層の方が遙かに高い。汗腺数の異なる二つの皮片での測定値と汗腺の容積から計算して汗腺自体の $Q_M^{N_2}$ を求めると、apocrine 腺では 3.82—5.82、Eccrine 腺では 1.54—2.58 であつた。汗腺の容積に対する $Q_M^{N_2}$ の関係は直線的な関係を示した。腺 1mg につき毎時発生する CO₂ の量は apocrine 腺では 3.82—5.82 であり、Eccrine 腺では 1.54—2.58 である。pilocarpine を加えた

場合には apocrine 腺では 1.1 倍に増し、Eccrine 腺では 1.2—2.1 倍に増加した。apocrine 腺を直接摘出して測定すると汗腺の CO₂ 発生量は間接法に比して著しく少ない。胎児皮膚の $Q_M^{N_2}$ の値は平均 6.74 で成人のそれと比較すると遙かに高く代謝の旺盛なことを示している。

352. 頭部における汗の分布

鈴木利三（名大第一生理）

頭部における汗の分布を、18名の僧侶（青年男子）についてしらべた。ミノール法を使用し、高温室にて発汗せしめ、結果を写真に撮影した。前頭（無髪）部は全例多汗である。頭頂部は一般に殆ど発汗しない。側頭部と後頭部はかなり強く発汗するものと、殆ど発汗しないものがある。これら二部分の発汗の特徴によつて被験者を分類すると、(1)側頭部、後頭部の多汗なもの、(2)側頭部に多汗、後頭部は少汗のもの、(3)側頭部は少汗、後頭部は多汗なもの、(4)両部とも汗の少ないもの、の4種となる。

353. 人體汗腺の不斷分泌について

中山昭雄・有村 章（名大第一生理）

汗腺の不斷の分泌は手掌足蹠腕窩に認められるものであるが、和田・高垣氏法で観察すると必ずしもそれ等の部位に限局するものではない。そこで全身の各部位についてその分布をしらべる実験を3月と4月及び10月と11月の室温20°C以下で行つた。

33人の被験者のうち30人には指背側に発汗を認めたが、これは手掌汗腺の分布が指背に延びていると解することも出来る。しかし手背部で6例前膊屈側で6例前膊伸側では4例の発汗を認めた。趾背部に於ては全例に発汗を認め、又大多数の者に於て足背部にも発汗を認めた。

以上の部位以外の体表面を他の20例について観察したところ、明らかに発汗を認めた者は10名であつた。発現部位は胸部腹部背部に認められた者が最も多く、その他臀部会陰部

両側下腿前面片側膝窩部等であつた。

以上発汗の部位は個人的差異が大であり又必ずしも左右対称でなく、皮膚の神経分布と何ら関係を見出されない。又同一人に於てもこの発汗の部位及び発汗の難易が変動する。この発汗はその速度が極めて弱く従つて微小の汗滴がみられるのみであり、発汗部と然らざる部との皮膚温にも差がない。即ち皮温に影響するだけの量に達しないものである。しかしこれが汗腺の分泌であることは確實と思はれる。即ち従來の吾々の通念となつていた一般皮膚面には不斷の分泌がないと云う意見は再考を要することとなつた。

354. 體臭に関する研究。汗及皮脂の低級脂肪酸について。

新田初雄・猪飼公郎（名市立大生理）

人の體臭に関する研究は従来主として感覚の面から取扱われたものが多く、體臭の由来する分泌物の化学に関しては従來動物性香料として知られている麝香、靈猫香の主成分が Keton 及 Indol であることが明かにされている程度であり、人の體臭についてはその匂いが低級脂肪酸に類似していることが指摘されている程度に過ぎない。體臭は局所別、性別、腋臭者と健常者、成熟者と幼若者として夫々相互に質的相違があるといわれているが、著者等はこの相違が脂肪酸の炭素数の相違によるものではないかと考え、健康成熟者、腋臭者、幼若者の男子及女子について夫々の汗（特に腋窩の汗）、耳垢、恥垢、頭垢及び血液の炭素数 10 以下の低級脂肪酸を Paper-chromatography によつて分離検出を行つた。全例を通じアポクリン腺分泌物である腋窩の汗及耳垢に於て、又アポクリン腺分泌物の一部混在せる恥垢に於ては低級脂肪酸を検出することができたが、頭垢及血液に於ては検出不能であつた。健常者の汗に於ては C_4 以下の低級脂肪酸（酪酸、プロピオン酸、醋酸、蟻酸）を認め、腋臭者の汗には C_4 以上の低級脂肪酸（酪酸、吉草酸、カプロン酸、

カプリル酸）を認め得た。耳垢に於てもこれと略類同の結果が得られたが、恥垢に於てはその相違が判然としなかつた。即ちこの実験によつて健常者と腋臭者の汗及耳垢に含まれる低級脂肪酸の炭素数の相違を明かにし得た。この事実から低級脂肪酸は體臭の一因子をなすものではないかと推定されるが、又別個の発汗物質の存在も同時に考えられるので、これらについては今後の研究に期したい。

355. 女子の發汗機能について

田中正己（三重大衛生）

最近10年ばかり前から数名のアメリカの學者によつて溫熱性ならびに發汗劑による發汗において、發汗の潜伏時間、刺激に反応する汗腺数ならびに發汗劑の發汗閾値濃度などに男女の差のあることが報告されている。またわが国においては久野が盜汗患者その他において發汗機能に男女の性的差異をみとめている。

現在までに得られた私の實驗結果は次のごとくである。

- 1) 溫熱發汗の潜伏時間は女子が男子より大である。
- 2) 溫熱性最高發汗において單一汗腺の分泌能力は男子が女子より大である。
- 3) ピロカルピンによる發汗閾値濃度には男女の差をみとめない。
- 4) 女子は月經時に溫熱性發汗性が大となる。

356. アドレナリン局所發汗に及ぼす V. B₁ 及 V. C の影響

照井 博（岩手大内科）

緒言 ビタミンとホルモンとは密接な関係があり極く微量で協力作用があることは諸家に依り實驗証明されているが、私はアドレナリン（以下Ad）に及ぼす V. B₁ 及 V. C の影響を健康人 Ad 局所發汗に就て實驗しその結果を報告する。

実験方法 発汗証明法は和田・高垣氏法に依る沃度澱粉着色反応で、試験部位は手背である。三共の千倍 Ad 液を十倍逡減法に依り稀釋し、之に結晶 V. B₁ 及 V. C の生理的食塩水に依る各種濃度溶液を添加して Ad 局所発汗を閾値迄検査した。

実験成績

A 発汗閾値の変移

(1) Ad 発汗閾値は V. B₁ 及 V. C 共に 0.01%液添加迄閾値が下降を来し、Ad 発汗がビタミンに依り増強せられることが明らかに認められた。

(2) V. B₁ 0.01%液添加 Ad 発汗に依り閾値下降せるもの36例 (72.0%)、閾値不変のもの16例 (32.0%) 閾値上昇せるもの 1 例 (2.0%) であり、V. C 0.1%液添加に於ては閾値下降せるもの42例 (84.0%)、閾値不変のもの7例 (14.0%)、閾値上昇せるもの 1 例 (2.0%) である。

B 発汗持続時間の推移 V. B₁ 及 V. C 添加に依り V. B₁ の場合平均13分、V. C の場合平均 20 分の持続時間の延長が認められた。

C ビタミン加熱崩解後の実験 V. B₁ 及 V. C を加熱崩解せしめて添加せるも発汗閾値に変移が認められなかつた。

D 比較的大量の V. B₁ 及 V. C を静注後 5~15分に於て Ad 発汗閾値に変移が認められなかつた。

E Ad 発汗局所部位に V. B₁ 及 V. C を追加注射せる実験結果は何ら協力作用は認められなかつた。

断案 (1) V. B₁ 及 V. C は Ad 局所発汗に協力的に作用する。(2) V. B₁ 及 V. C が汗腺に直接作用するのではなく、Ad の酸化を抑制する結果であると思惟される。

357. 白鼠足蹠汗腺への發汗神經脊髓下行路について

蛭川親正 (長崎大生理)

白鼠の足蹠汗腺で常に自然発汗が起つて居

る事、及び坐骨神經を切断すればこの自然発汗が停止することは既に中川 (東北大生理) により認められて居る。此の足蹠汗腺への発汗脊髓下行伝導路を知るため、脊髓に全切断或は部分切断を加え、左右の足蹠の自然発汗程度を和田・高垣の沃度澱粉法により観察して、次の結果を得た。

胸髓の上部より D₉ 乃至 D₁₀ に至る範囲内の夫々の高さで全切断を加えたものでは、両足蹠とも自然発汗は認められないが、切断部位が D₁₀ 乃至 D₁₁ より下の時は自然発汗を認め、しかも切断が下になるに従い発汗の程度は強くなる。L₂ 乃至 L₃ 以下の全切断或はその切断部位より下の腰髓を破壊した例では明かな自然発汗を認める。半側切断せるものでは D₉ 乃至 D₁₀ までは切断側は反対側より発汗の度が弱いが D₁₀ 乃至 D₁₁ 以下では左右の差異は下部に行くに従つて明かでなくなる。

故に、白鼠の足蹠汗腺への発汗脊髓下行伝導路は胸髓下部まで下り、この部に於いて一部は交叉して反対側の足蹠に向うが大部分は同側の足蹠に向うものと考えられる。

358. 皮膚インピーダンスの測定に用いる食塩水の最適濃度について

三田俊定・藤巻延吉 (岩手大生理)

著者の方法で皮膚インピーダンスを測定する場合には検査電極に食塩水を脱脂綿に浸して皮膚に接触せしめる。食塩水それ自体が皮膚に諸種の影響を及ぼすから、この種の影響が最も少ない濃度で且つ、電極を接触後インピーダンスの値の変動が最も少ない濃度を調査した。1%以上の食塩溶液を使用すると皮膚インピーダンスの値は時間と共に始めは急峻に、以後漸次低下して一定値へ漸近する。1%以下の溶液の時は反対の経過即ちインピーダンスが上昇して一定値に漸近する。食塩溶液の濃度が1%から上下に隔り方が大きければ大きい程電極を皮膚に装着後平衡に達するまでに、変動が大きく起り且つ長時間を要す

る。従つて1%の食塩溶液乃至生理的食塩水の濃度が此の目的に最も適した濃度と結論された。

359. 女子乳房部の皮膚インピーダンスと月経周期との関係

三田俊定・藤巻延吉(岩手大生理)

著者のインピーダンス測定装置を用い乳嘴及び乳輪の皮膚インピーダンスを17才から21才迄40人の女子について測定した。実験は3サイクルの交流を使用し5月・9月・12月の3回に涉つて繰返し吟味調査したが常に同一成績が得られた。月経周期との関係を調べてみるとインピーダンスは月経期が最も低く(平均30k Ω)月経終止後漸次高くなり、最近月経の初日から起算して15日附近(14~16日)が最高となり(平均62k Ω)又それから次第に低下して月経時の最低値となる、此の様なインピーダンスの周期的変動は身体の他の部位(額、前膊)には殆んど認められなかつた。尚乳嘴、乳輪のインピーダンスは前日の入浴により非常な影響を受けることが実験期間に体験された。之は注意に値すると思う。

360. 人體皮膚インピーダンスの季節的變動について

藤巻延吉(岩手大生理)

三田氏インピーダンス測定装置を利用し、3サイクルで昭和27年1月から12月まで同一人の主要部位15ヶ所を毎月測定して次の結果を得た。1顔面、額、上膊、前膊、手背、大腿、下腿、足背、背、胸、腹等の部位のインピーダンスは室温に逆比例する、即ち室温の最も高い7、8月には最低で室温の最も低い11月は最高であつた。冬季の12月から3月まで暖房によつて一定の室温を保持しているから皮膚インピーダンスの値も略一定であつた。この事実から上記の部位のインピーダンスは温熱性発汗と密接な関係にある事を示唆している。之に反して手掌と足趾及び腋窩の皮膚インピーダンスは季節室温に関係が少ない。

361. 人體の電気透過性について(第一報)

島村宗夫・清水貞男・吉野重丈

(信大生理)

和合は人体の筋、神経の興奮性を測定した際食後およそ二時間位は V_r が低下し、又筋疲労のとき V_r の変化が V/V_r の変動と一致せず V/V_r が正常値に戻つた後も V_r は猶低下する事を知つた。これは恐らく皮膚の電気透過性が此れらの影響に依つて変化するものと考えられる。依つて此の時の皮膚の impedance の変化を測定した。

皮膚に密着した2つの銀板電極間に50cycleの交流を通じてその電流変化をアンメーターで直接観測し、一方電磁オシログラフでその振幅を比較測定した。

1) impedance の食事による変化は、食事直後から漸次減少し、30分から1時間後に最小となる。その後は恢復して2時間から3時間の間で殆んど食前の状態となつた。

2) 軽度の筋疲労の場合にも食事の影響と同様の傾向が見られ、20分前後の所に透過性の最大の時期があり、40分前後で大体疲労前の状態に戻つた。

恢復時間は疲労の大小に依るもののようである。

362. 小兒の健康な皮膚の電気抵抗について

問田直幹、天津伊和雄(九大第一生理)

小兒の健康な前膊屈側部皮膚の電気的抵抗を勝木式皮膚抵抗器を用いて1952年9月より12月迄4ヶ月間測定した。測定前に被検者を約30分間安静坐位としておいた後、前膊屈側中央部において測定した。通電時間は1分間、その直後計測を行う。これを5分間毎に5回繰返し行いその平均値を測定し抵抗値とする。

1) 年令別、各月別の平均抵抗値は次表の通りである。

	1才以下	1～5才	8～7才	8～12才	13～15才	16～18才	成人
9月	58K Ω (1例)	101.9K Ω (49例)	129.7K Ω (16例)	145.5K Ω (21例)	231.4K Ω (3例)	332.2K Ω (58例)	
10月	220K Ω (1例)	334.2K Ω (37例)	461.5K Ω (33例)	506.2K Ω (4例)	565.6K Ω (8例)	806.6K Ω (3例)	1020.4K Ω (62例)
11月		1112.9K Ω (42例)	1188.6K Ω (18例)	1359.7K Ω (7例)		1920K Ω (1例)	2780K Ω (43例)
12月		2142.8K Ω (35例)	2315.7K Ω (9例)	2783.3K Ω (6例)	3593.3K Ω (3例)	3640K Ω (2例)	4202.9K Ω (33例)

2) 夏季から冬季となるに従い抵抗値は漸次大となる。

3) 成人と小児では後者の抵抗値が小であり、小児の内でも年令の小さなもの程抵抗値は小である。

4) 左右前膊屈側相当部の抵抗値は大体等しい。

5) 前膊屈側部の電極を当てる部位に汗又は水を塗ると抵抗値は小となるようである。

6) 入浴後は抵抗値は小となるようである。

7) 精神的刺激による影響はあまり見られない。

363, (84) 人工血液に関する研究 (第3報)

箕島 高、中村治雄、谷内敏雄・中島 泰
山田 巖・延松鉄雄・中村 勳(北大生理)

血液成分を大別すると水、塩類、蛋白質及びアミノ酸、脂肪及び各種ビタミンの6大要

素を含有し栄養物としての他に、酸素運搬作用を有する赤血球及びコロイド滲透圧を有する膠質を含有している。而して人工血液の目的とする所は血液と同一の組成並に特性を有し、副作用なき有効な液を作るにある。今回は第3報として以下の事を報告する。

1、脂肪に関しては脂肪小球の微細化とその安定性に成功し、粒子の大きさは1～2 μ 程度で之を用い研究を行つた。(別紙の通り)

2、コロイド滲透圧に関するものとしては Polysacchariae である。Dextran 及び蛋白性物質に関して研究した(別紙の通り)

3、酸素運搬体としては前報に於てコバルトヒスチチンに関して報告したが更に増血作用を有するコロイド鉄剤の研究(別紙の通り)又蛋白性酸素運搬体としてはヘモグロビンの安定化(別紙の通り)及び腎臓よりの排泄を遅延させる物質の研究を行い、更にチトクローム、及びミオグロビン、及びその中間産物についても研究を行つている。

以上より輸血及び栄養の目的を有し、而もそれ以上の特性を有する人工血液を作り、之等の成分を種々の割合に配合して諸種の実験及び治療上の応用に研究を行いつつある。

364, 放射性鐵 (^{59}Fe) による血色素合成機序に関する研究 (第一報)

山田 巖(北大第一生理)

既に正常白鼠造血臓器内放射性鉄分布に関する実験により肝、骨髓、赤血球中に放射性鉄の分布の著名な事、並に骨髓と赤血球中の放射性鉄の消長に密接な関係のある事を知つたので更に放射性塩化鉄 $10\text{mg} \cdot 2\mu\text{C}$ を7日間経口投与せる正常家兎で血色素合成に重要な役割を演ずる骨髓赤血球と流血赤血球との血色素合成速度の相互関係を30日間観察するに骨髓赤血球の放射能は7～10日目に最高に達しその後急速に減少してゆくに反し、流血赤血球では14～17日目に最高に達し、その後は徐々に低下して行く事を知つた。そこで更に生体に投与せる放射性鉄の赤血球内に

turnover する速度を時間的に観察せんと考え、塩酸フェニールヒドラジンによる貧血家兎に放射性膠質鉄50mg $0.625\mu\text{C}$ を一回静注並に放射性塩化鉄10mg $0.125\mu\text{C}$ を5日間連続経口投与に於ける血色素の turnover を2週間観察するに、静注では3日目、経口投与では7日目に完全に turnover する事を知つた。なほ、上記の実験の際に血清蛋白を硫酸アンモン塩析法によりアルブミンとグロブリンとの分離を行い、A/Gは2.3その時の一定量のアルブミンとグロブリンの放射能の比は5.5にして家兎の腸より吸収された放射性鉄が血漿蛋白アルブミンにもグロブリンの何れにも結合し特にアルブミンに多く結合する事を知つた。

以上より経口的に投与せる放射性鉄は血漿蛋白アルブミン、グロブリンの何れにも結合して各臓器に運ばれ特に骨髓赤血球で早期に血色素合成に放射性鉄が利用され、その後流血赤血球内に放射性鉄が長く利用されると考えられる。

365. 静注用鐵劑に関する研究

延松鉄雄（北大第一生理）

前回に於てその毒性一致死という関係から従来より不可能視されていた鉄の静脈内注射液の作製に成功し、その造血効果の卓越性を論じたが、今回は更に本剤の特性について研究した結果、新知見を得たので報告する。

(1) 本剤は濃赤褐色、澄明な負荷電の鉄膠質複合体で、1cc 中 Fe 20mg を含有す。

(2) 経日試験：室温に放置すれば長期間安定で、 37°C の孵卵器中では約3週間の観察に於ても何等変化を認めない。

(3) 発熱及び無菌試験：厚生省基準により何れも陰性である。

(4) 毒性試験：ラツテ及び犬について毒性を検するに、單なる鉄劑はPro kg 2mg の Fe を静注しても中毒症状を発するに反し、本剤にては4~5mg まで安心して静注し得る。

(5) 致死量の決定：ラツテについて検する

に、單なる鉄劑は Fe pro Kg 10mg 以内に於て致死せしめ得るが、本剤は30mgにて始めて死に到り、前者と比較して使用量の許容範囲の大なるを知つた。

(6) 臨牀的応用（造血効果の確認）：少数例ではあるが所謂鉄欠乏性貧血患者5名について本剤を使用するに、すべて何等嫌忌すべき副作用を認めずして短時日で快復し、且つ血色素の合成率及び速度は欧米諸国の製劑に比し何等遜色ないことを確認したので、目下広範囲に互りこの方面の研究を行つている。

366. ヘモグロビンの生理學的研究(第一報)

中村 勳（北大第一生理）

ヘモグロビン溶液の安定保存を目的として、Penne, 11 & Smith (1949)の方法により分離した人ヘモグロビン溶液 (hexose diphosphate を含まず。)を一定量の空氣中で種々の温度に保ち、その活性度低下を Van Slyke 氏法により調べ、次の成績を得た。

1) 37°C に保つ時は、対照 I (ニコチン酸アミドを含まず。)も対照 II (0.9%食塩水のみ)の場合も、全例殆んど一樣に低下し、対照 II は6日目に0となり、対照 I と処置例は20%となつた。

2) 18°C に保つ時は、対照 II は速かに低下して11日目には0となり、対照 I と処置例は殆んど同様の緩徐なる減少を示し14日目にはなほ65%であつた。

367. 代用血漿 “Dextran,” の生理學的研究(第2報)

中村治雄・延松鉄雄（北大第一生理）

余等は Dextran (以下「D」と略す)が出血などによるショックの治療に優秀な代用血漿となり得るか否かを知らんとし、我教室で精製に成功したる「D」を家兎に静注して生理學的研究を行つた。

〔実験方法〕(1) すべて雄性の正常成熟家兎 8 隻を瀉血群 (pro Kg 10cc 心臟穿刺により1回瀉血せるもの)と対照群(正常そのもの)とに分け、6%「D」水溶液(窒素含有

量 0.16%、分子量 224,000) を 37°C に加温し、pro Kg 8cc 耳静脈より速度 cc/sec, 1 回注射した。

(2) 循環血液量の測定には人工放射性鉄 (^{59}Fe) で標識せる家兎の赤血球を使用し、又血中及び尿中「D」量の定量には Bloom の方法に準じ、更に硫酸—硫酸銅溶液を使用する sensitivity 0.01% の独得な方法を考案して測定した。

〔実験成績〕(1) 副作用：8例中 2 例のみ 0.2 ~ 0.3°C の体温上昇を示し、又呼吸数、心搏数はすべて軽度の増加を示したが、かゝる動搖は何れも一過性で、不快な副作用は全く認められなかつた。

(2) 循環血液量：血球量の動搖は極めて少ないのに反し、血漿量は注射後 24 時間にして 33~34% 増加し、従つて循環血液量もそれに応じて 20% 内外の増加を示した。本増加の現象は注射後 48 時間に於ても認められ、殊に瀉血群に於てその著名なるを窺知し得られた。

(3) 血中及び尿中「D」量の時間的測定：血中及び尿中「D」濃度は注射後 24 時間以内に最高に達し、以後時間的経過と共に漸次減少の傾向を示し、又「D」の尿中排泄量は注射後 24 時間で注射量の 22% であつた。

〔結論〕以上の成績から次の如き満足すべき結論を得た。

(1) 「D」の静注は全く安全である。

(2) 「D」は正常たると、瀉血家兎とを問はず何れも強力に作用して数日間継続する循環血液量就中血漿量の増加を來たす。

368, 静脈用乳化脂肪に関する研究(第 3 報)

中島 泰 (北大第一生理)

今回は第 3 報として此の乳化製剤を用ひて生物学的研究を行つた。即正常家兎並に飢餓家兎を用ひ、家兎体重 per Kilogram 10cc の乳化脂肪製剤を、連続一週間、静脈中注射した。

体重、体温、血血球、Hemoglobin Hematocrit 血中脂質量、血中総窒素、一残余窒

素、及び総蛋白質量を測定した。

実験の結果は注射群は対照群に比較して、体重の増加を見、Hb 赤血球の減少はより少く、血中の総脂質、磷脂質、cholesterol は就も増加し血中総窒素は増加し、残余窒素は寧ろ減少し、従つて総蛋白質量は増加を見た。

之等を綜合して此の静脈用脂肪乳剤は家兎に於てその中毒性作用を見ず、且つ、生体内に於て Energy 源として利用されていることを窺知することが出来た。

369, 放射性鐵 (^{59}Fe) による家兎循環血液量測定に関する研究

中島 泰・山田 巖・延松鉄雄

(北大第一生理)

放射性鐵で標識せる家兎赤血球の一定量を微量の生理的食塩水と混じて一側の股静脈より注射し、注射後 7.12.30.60 分、24 時間並びに 48 時間後に他側股静脈より、一定量採血し、一方ではヘマトクリット、他方では血球を遠沈により分離してその血球の一定量の放射能を測定し、稀釋率より循環血球量を知り、循環血球量とヘマトリット値より循環血液量を知る。循環血液量は (循環血液量) = (循環血球量) より求めた。

以上の方法により正常家兎の循環血液量は体重の約 5.4% なる事を知つた。更に 6% Dextran を正常並に瀉血ショック状態の家兎に静注し、その時間的消長とこの方法で測定した循環血漿量との関係を見るに正常では 33.7%、瀉血では 34.3% の循環血漿量の増加を見た。

なほ、静注用脂肪乳化剤の注射時の Lipe-mia による Evans blue 法による循環血液量の測定の不正確もこの方法では簡単に且つ、正確に測定する事が出来た。

370, 酸素運搬体コバルト・ヒスチジン錯塩の本態追究に関する研究

中村治雄・谷内敏雄・山田巖

(北大第一生理)

酸素運搬体として酸素添加作用を有するコバルト・ヒスチジン錯塩の物理化学的性状並に生物学的研究をなし、コバルト・ヒスチジン錯塩は物理化学的性状が血色素に類似し、且つ低圧状態に於ける白鼠の生存時間を延長させる事を知つた。

茲に於て更に放射性コバルト (^{60}Co) を用いて該錯塩を作り酸素運搬機序の探究の緒口として先づ生存時間延長の本態の追究のため白鼠に Co^{60} 0.37mg, 6327 counts/min. 含有する様に作ったコバルト・ヒスチジン錯塩溶液 0.4cc を股静脈に注射し、注射後13分で 200mm-Hg の低圧にして、死亡した白鼠の各臓器の分布を見た。その結果

- 1) 血中に相当長く留つている。
- 2) 脾臓、次いで骨髓に著明に分布する。
- 3) 心臓、肺臓にも分布が相当見られる。

以上より該錯塩は血液や造血臓器との親和性が強く、血中では血色素の如く酸素添加作用を行い、特に酸素を多く必要とする心臓、肺臓にも相当多く分布している事より生存時間延長の原因となる様に推測されるが更に一層綿密な研究を行いつゝある。

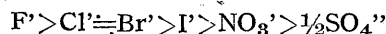
371, 血球アセチルコリン分解酵素活性度に及ぼす各種鹽類の影響

竹内 潤 (阪大吉田内科)

健康な成人より採取した血液の赤血球内容を酵素材料として、血球アセチルコリン分解酵素活性度を Callway 方法を用いて測定し各種鹽類を夫々 0.05N の割合に酵素材料に添加し、該酵素活性度に及ぼす影響を検索し次の成績を得た。

- 1) 各種鹽類を添加した場合、該酵素活性度は非添加の場合に比べて、何れも抑制せられる。
- 2) 酵素活性度抑制について、次の序列が

成立する。



372, 水溶性葉緑素誘導体による人赤血球表面コリンエステラーゼ溶出に関する研究

稻垣克彦・森田瑞枝・森島恵美子

(東京警察病院)

井口昌亮・津田資郎 (東京理科大学)

昨年度の本学会に於て吾々は水溶性葉緑素誘導体 (Chlorophyllin) が溶血を起すことなく赤血球の ChE を顕著に溶出することを報告した。引続きこの現象に対し検討を加えているが、その結果を略記すれば次の通りである。

(1) 一定の範囲内に於て赤血球 ChE 溶出度と Chlorophyllin 濃度との間には正比例の関係が成立。

(2) 一定濃度の Chlorophyllin 溶出には一定の限度がある。

(3) Chlorophyllin は他種の石鹼或は表面活性物質に比して ChE 溶出点と溶血点との幅 (時間及濃度に関して) が広いことに特徴がある。

(4) Chlorophyllin と構造式の酷似する Hematoporphyrin には ChE 溶出作用はない。但し日光に曝射する時は溶血が強く起るが、この際は Envelope の破壊が高度に起っている。

(5) 赤血球表面構造検討の一方法として吾々は緩徐な真空操作を施し溶血も破壊も受けない赤血球像を電子顕微鏡的に観察している。溶血を起さぬ程度の Chlorophyllin の高濃度に於て赤血球は Pseudoagglutination 起すが、この際太陽の Prominence 如く表面に Myelin 状のセンキ構造が別離されているのを認めた。

表層の ChE を包含すると想像されるこの物質の化学的組成について目下研究を進めている。

373. 人赤血球中の特異的コリンエステラーゼの所在に就いて

井口 昌亮・津田資郎 (東京理科大学)

稲垣克彦・森田瑞枝 (東京警察病院)

水溶性葉緑素誘導体による赤血球中 ChE の溶出実験に於て、吾々は赤血球膜に ChE の存在しないことを報告したが、他方 S. Paleuss 氏 (Arch. Bioch. 12. 1947. 153) はヘパリン処理した血液について、ChE は血球膜に強固に結び付いて居り、之を溶離することは殆んど不可能であるとしている。一見矛盾せるこれらの結果を確める為二、三の追試を行つた所、興味ある事実を見出した。

ヘパリン処理した血球浮游液を蒸留水を以て溶血し、之を蒸留水又は生理的食塩水を以て数回洗滌した沈渣中の ChE 活性値を測定した所、蒸留水を以て洗滌した場合は灰色のごく少量の沈渣 (赤血球膜即ち Envelope に相当) を得、この中には殆んど ChE が認められなかつたのに対し、溶血後食塩水で洗滌したものは赤色粘質の沈澱物でこの中には多量の ChE が測定され、その量は条件例えば溶血に用いた蒸留水の量によつても異り、最大95%血球 ChE がこの沈澱に残存する。是は該酵素蛋白が蒸留水中では完全に分散コロイド溶液として有するに対し、食塩水中では凝集沈降状態にあることを示すもので他方 Surgeur 氏等 (J. A. C. S. 71. 1949. 1223) が血清蛋白のアルコール分割により血清中の非特異的 ChE が多量の炭水化物を含む α_2 -globulin に属するのに比べて興味あることと思はれる。

374. 末梢血流に於ける好中性白血法の出現及び消失の能力を示す簡単な畫法

佐藤 熙・村上愛一 (弘前大生理)

縦軸に百等分の目盛を、横に時間目盛をとる。或る時間毎に数回採血する。先づ第一回にとつた血で、好中性白血球を核による分類をし、仮りに桿核8%、2核42%、3核36%、4核以上のもの14%であつたとする。此の採

血時点の所で、下から8の目盛の所に印をつける。次は下から8+42=50の目盛の所に印をつける。最後に8+42+36=86の目盛の所に印をつける。この最後のは、上から14の所としても同じである。此の方法を採血時点毎にやる。そして、桿核の%の点同志を線でつなぎ、Iの線とする。桿核と2核との和の点同志をつないでIIの線とする。桿核、2核、3核の和の点同志をつないでIIIの線とする。

白血球の出現、消失が正常で平衡なら、之等三線は夫々正常%の所で横軸と平行になる。出現、消失の能力に変化があれば、線は上下する。Iの線が上る所は、出現増加 (新生増加、造血機能亢進) を意味し、下がる所は其の反対を示す。IIIの線が上がる所は、老白血球の消失が進行中で、下がる所はその蓄積中を示す。IIの線が正常の%より上になっている所は、核の左方移動、下になつてゐる所は右方移動のあることを示す。正常の%の線を書き込んであれば、それからの離れ方により、左方或は右方移動の程度を示す。

此の様な図により、白血球の出現、消失或は新生死滅の能力を、又核の左方移動或は右方移動及びその程度等を一目で判る様になることが出来る。

375. 傳貧馬血清の電気泳動圖的研究 II

本間慶藏・田村俊二 (北大獣医生理)

正常馬及び自然感染伝貧馬血清を Tiselius の電気泳動装置にて、4~5時間泳動分析して、次のような成績を得た。

1) 正常馬血清の蛋白分割濃度比はアルブミン40%、 α_1 —8%、 α_2 —10%、 β_1 —11%、 β_2 —11%及び γ -グロブリン20%である。

2) 伝貧馬血清にては一樣なアルブミンの減少特に遁減の著しい1例は濃度比8%にすぎず、又発熱中或いは予後不良なものに β_2 -グロブリンの増加及び予後良好なものに γ -グロブリンの増加が顯著であり、高度の濁濁した血清では α_2 - 峯の著しい増大がみられた。

3) 伝貧馬の77%に β_2 -及び γ -分割の間に正常馬にはみられない未知の峯が出現し、1例の発熱馬血清の β_2 -峯からの分離を除いては、 γ -峯から分離し、 γ -グロブリンに属すると思われる。

4) 伝貧馬にて大量瀉血を行い、病性の推移と血清泳動図特に γ -グロブリンの消長をも調べた。

376. 瀉血の血清蛋白分割で及ぼす影響

泰 富男 (京大生理)

チセリウス氏電気泳動装置を用いての血清蛋白分割に関する諸種の実験を行うにあたり、それが特に「大セル」を使用するに際しては試料作成上可成多量の血液を必要とするのであるがこの採血が正常血清蛋白分割に如何なる影響をあたうるものであるかを検討する目的を以て採血量 (瀉血量) の種々の場合に付き実験を行つた結果を報告する。

被験動物は 3 Kg 前後の正常家兎を使用した、実験条件は電気泳動研究会の規定に従つた。但し採血の方法は心臓穿刺により、又面積の測定は重量法を用いた。

実験成績の概要は

1 1時間毎4回採血し各採血量を15ccとした場合

1) 総蛋白量に於ては漸次減少を来し3時間後に於ては平均約 2 g/dl 程度の減少を認めた。

2) 百分比に於ては僅かに A1 の減少を認めた他は特に著明な変化はなきも β -G1 及び γ -G1 の増加が稍々認められた。

2 連続4日間毎日採血し各採血量を15ccとした場合

1) 総蛋白量は漸次減少を来し4日目に於ては平均約 1 dl/g 程度の減少を認めた。

2) 百分比に於ては僅かに A1 の減少が認められる程度にして他は特に有意な変化は認め得ない。

3 隔日毎4回採血し各採血量を15ccとした場合

総蛋白量及び百分比に於ては特に有意な変化は認め得ない。

4 1日量40ccを採血し1週間後のそれと比較すると

総蛋白量及び百分比に於ては特に有意な変化は認め得ない。

377. 濾紙電気泳動法による血清蛋白の分析

(第2報)

阿部正和・猪熊孝治・S. Y. Duer

(慈大生理杉本研)

濾紙電気泳動法による血清蛋白の定性分析については、既に第1報で報告したが、今回は主として血清蛋白の定量分析に関する研究結果について報告する。

電気泳動及び実験条件は第1報に報告した通りである。

染色操作を終えた濾紙を各 fraction 毎に切断し、これを各々 3 cc の 4% Na_2CO_3 を含む 50% methanol 溶液中で 20 分間溶出し、Stufen-photometer (Pulfrich) で S-57 の

filter を使用し、各色素液の extinction をよみとる。この際 globulin の各分層については、その色素結合能力が albumin に比し弱いために、得られた extinction に 1.6 (Cremer : Bioch. Z., 1950. 320. 273) を乗じて globulin の補正值を求め、これらの extinction から各分層の%を求めることができる。

以上の如くして得られた血清蛋白の各分層値を、Tiselius 法によつて得た値と比較するに、albumin は濾紙電気泳動法に於て若干高く、 β -globulin は低く、他の分層は互に一致することをみとめた。

特に β -globulin が低く出ることについては、染色液の検討を行つているので、次回に報告する予定である。

378. 電気泳動法による血漿及び血清蛋白質の研究 (第5報)

杉本良一・近新五郎・浦田卓・阿部俊明
芳我孝一・斎藤盛夫・田崎晋二郎

(慈大生理杉本研究室)

正常日本人並に正常動物の血漿並に血清蛋白質に関する電気泳動法の基礎的研究の一環として、次の2項目について研究を行ったので報告する。

1) 緩衝液 pH の血清蛋白電気泳動像に及ぼす影響 G. L. Miller 等の表を基にして、イオン強度は何れも 0.1 に規定し、pH だけを 2.4.6.8.10 及び 12 に変えた 6 種の緩衝液を作り、これ等を使用してプールした同一正常人血清の電気泳動像を検討して次の結果を得た。

(a) Pattern の形は pH 6 の場合に上下脚に於て最も対称である。(b) 峰の分離は pH 8 で最もよく、pH 2, 4 及び 12 で最もわるい。(c) 異常峰としては f 峰が pH 6 及び 8 の下降脚に、 β -disturbance が pH 8 の下降脚に夫々毎常出現した。

次に第1磷酸カリと第2磷酸ソーダ及び第1磷酸カリと苛性ソーダの組合せて2種の緩衝液を作成し、イオン強度を何れも 0.1 にすると、後者を使用した方が各峰の分離がよく、且つ各分層百分率も Miller の緩衝液の pH 8 の場合によく一致する。

2) 訓練効果による血清及び肝蛋白の変動について 白鼠に毎日 5~90 分間の游泳訓練を4週間に亘つて負荷し、血清の総蛋白濃度、各分層濃度並に肝蛋白量の変動を追求した。(a) 血清総蛋白濃度は訓練開始後第2週目より著明に増加し、訓練終了第3週目に至るもの高い値を示す。(b) Albumin は訓練開始後第2週目より増加を認めるが、その他の分層は有意義な変化を示さない。

(c) 肝蛋白量は対照群では發育につれて増加するが、運動群では増加を示さない。即ち訓練の負荷によつて肝蛋白が Albumin の

形で血中に動員され、血清総蛋白濃度及び Albumin 濃度を増加せしむる1因となるものと考えた。

379. 通電ペーパークロマトグラフキーによる血清蛋白分層の定量に就いて

八木舎四 (東北大応用生理)

この方法が簡便且つ微量の資料ですむ事から、近時体液特に血液蛋白分層の研究が行はれつつある。

血液蛋白各分層の割合を定量的に知るには、各分層を展開分離後固定し、(a) そのまま適当に紙を切り分けて窒素を定量する方法、(b) 色素 (一般に B. P. B) で発色させて、(i) 紙を切り分け色素を溶出して 575m μ で比色する方法、(ii) 紙を切らずに直接光電的に発色の程度を記録する方法—がある。

著者は、血清 (10~40cmm) を 3cm $\times$ 20cm の濾紙に展開して固定し、B. P. B で発色させ、キロールに通しツエーデル油に浸し紙質を半透明にして光電池で直接色素濃度の紙上分布を $\pm 2\%$ の誤差範囲で測定する事が出来る様になった。この $\pm 2\%$ の誤差範囲で次の事が可能である。(1) バルビタールでなくとも磷酸塩を用いて血清蛋白は五つ (アルブミン・ α_1 ・ α_2 ・ β ・ γ -グロブリン) の分層に分離できる。(2) 紙を 5~6 枚重ねて同量の同一資料を均一分離展開できる。(3) ツエーデル油で半透明にした紙はガラス板に挟みパラフィンで封ずれば半年以上保存できる。

光電的に直接に得られる色素濃度の分布から蛋白質各分層の割合を知るには、B. P. B がグロブリンに親和性が少いために補正が必要である。この補正值は測定条件を一定にすれば任意に規定できる。著者はキエルダール氏法による窒素の定量と比較して、白色光源を硫酸銅・エオジン・クリソイジンで濾過した 530~610m μ で光電的に比色し、グロブリン部の色素の吸光度に乗すべき係数を 1.28 としている。尚チゼリウス等は溶出法により 575m μ でこの係数を 1.6 としているが、著者は

576~579m μ で追試している。

380.(85) 赤血球の熱崩潰の研究

竹中繁雄(岐阜医大生理)

赤血球を常温の等滲透圧性溶液の中におけば、余り急速に崩潰しない場合でも、これを加温すれば、崩潰の速度が著しく増加する。この赤血球の熱崩潰または簡単に熱溶血については既に本生理学会1)に報告したのであるが、その後実験を復試したり、又数値計算を施行したので、その、結果をここに報告する。

実験の方法は前回報告せし通りに各種のpH値を有する等滲透圧性緩衝液を調製し、これをそれぞれ一定の温度の恒温水槽の内に加温して置き、家兎赤血球を百倍に稀釋の割合となるように加える次に等時間間隔にて被検液を取り出し、血球算定して、緩衝剤内における赤血球崩潰の時間的経過を見る。

実験結果の大略については、前回はこの反応1)第27回日本生理学会総会号参照、を仮性単分子反応として計算したのであるが、かかる仮定をおかないで数値計算を施行して、活性化エネルギー、A、を求めた。反応速度恒数、反応次数、及びpHとの関係をも報告する。」

381.(86) 溶血に関する実験

小河 博(日医大生理)

1) 油酸ソーダによる溶血では、溶血曲線が時間と共に、その傾斜及び絶対値が変化するが、滲透圧性溶血ではS字状曲線は平行したまま推移する。

2) 塩酸フェニールヒドラジン中毒家兎の滲透圧性溶血曲線から見ると、血球抵抗は短時日で直線的に平常抵抗に下降する。此際100%に近い網状赤血球を見るが、その径の極めて小なるものも見られ、その凡てが正常抵抗より強くなく、寧ろ、弱化しているものが見られる。

3)、保存血液は、最大抵抗はあまり変化

しないで日時と共に最小抵抗が次第に低下して行きS状曲線は直線的傾斜を帯るに至る。

4) ベンゾール中毒家兎の血球抵抗は容易に減弱しない。

5) かゝる実験から、血球の滲透圧性抵抗の推移を次の様に推論したい。

即ち大径血球として新生された血球は、短時日で平常抵抗に低下して持続し、崩壊前再び抵抗は急に減弱し、或は再び小網状球となり得る可能性がある。

382, 赤血球沈降速度の粘土水による模型実験

戸塚武彦(日医大生理)

赤血球沈降は周知の如くに集合期、等速沈降期、堆積期の三つの期に分かれてS字形の曲線になる。之は最初の時期に血球がRouleauxを作る事による。之等の現象と相似に水の中に浮遊させた粘土は、振湯混和によつて、粒子が一様に散るが、或る条件(例えば弱酸性)の液の中では時間と共に粒子が集つて肉眼的にも見える様な粒塊となる。この時になると次第に沈降速度が速くなり、後に堆積期に至つて再び遅くなるから、赤血球と相似のS字状の沈降曲線となる。粘土以外の細粒子例えば澱粉、石松子、硫酸バリウムの沈澱等々ではこの様なS字形にならず、最初は速く、堆積の進むに従つて遅くなり、一様のexponential曲線様の沈澱を示す。

機構としても赤血球と粘土には共通な所があるので、模型実験として好適である。赤血球沈降速度に重大な影響を持つ、温度、粘稠度、荷電、濃度等の関係を夫々分析的に調べる事も出来るし、沈降曲線の各期の形状を理論と実験とから攻め寄せる事も可能である。得た結果の2~3を携帯して興味ある人と話し合う。

383. 赤血球の滲透抵抗力に関する研究

辻 成人 (金大生理)

1. 媒体溶質の影響

赤血球の滲透抵抗力を表す指標として、近年50%溶血を起す媒体の濃度が用いられ、これを Median Corpuscular Fragility (M. C. F.) と呼ぶ。併し乍ら M. C. F. に対応する媒体滲透圧 (ΔM) はその溶質によつて異なる。

1) 無機塩類 (塩化物、硫酸塩等) の水溶液を媒体とすると、陰イオンが共通であれば ΔM の大小は陽イオンによつて次の順になる。 $K > Na > Ca > Mg$ 。即ち溶血は K 塩で最も起り易く、Mg 塩で最も起りにくい。硫酸塩溶液の ΔM は塩化物や硝酸塩溶液の夫に比して小さい。1 価イオンは 2 価イオンに比して低張性溶血を起し易い。

2) 糖類溶液でも糖の種類によつて ΔM は幾分異り、その大きさは次の順になる。Glucose > Fructose > Maltose > Lactose, Saccharose。

3) 各種の所謂生理的塩溶液中に於ける滲透抵抗力を比較吟味するに、赤血球滲透抵抗力に及ぼす影響は夫々甚だしく異つている。この理由は各溶液中の溶質の種類と量の相違及び各溶液個有 pH の相違による。

II. 各種動物の赤血球滲透抵抗力と性別による差

カタラーゼ能測定法による赤血球滲透抵抗微量測定法を先に発表した (生体の科学 3 巻 2 号) が、本法によつて各種動物の赤血球滲透抵抗力を調べた。

1) 各動物の M. C. F. (%NaCl) と母平均の信頼限界 (棄却域 5%) は山羊 (♂ ♀ 11 例) 0.731, 0.749 $\equiv M \equiv$ 0.713、犬 (♂ ♀ 10 例) 0.519, 0.534 $\equiv M \equiv$ 0.504、猫 (♂ ♀ 10 例) 0.656, 0.679 $\equiv M \equiv$ 0.633、家兎 (♂ 13 例) 0.634, 0.647 $\equiv M \equiv$ 0.621、(♂ 13 例) 0.612, 0.628 $\equiv M \equiv$ 0.596、二十日鼠 (♂ 13 例) 0.626, 0.635 $\equiv M \equiv$ 0.617、(♀ 3 例) 0.604, 0.615

$\equiv M \equiv$ 0.593、海狗 (♂ 12 例) 0.541, 0.557 $\equiv M \equiv$ 0.525、(♂ 12 例) 0.530, 0.544 $\equiv M \equiv$ 0.516、成人 (♂ 92 例) 0.547, 0.548 $\equiv M \equiv$ 0.546、(♀ 50 例) 0.543, 0.545 $\equiv M \equiv$ 0.541、産婦 (13 例) 0.542, 0.549 $\equiv M \equiv$ 0.535、新生児 (♂ ♀ 14 例) 0.510, 0.520 $\equiv M \equiv$ 0.500、であつた。

2) 性別による滲透抵抗力の相違を見るに、家兎、二十日鼠、海狗、成人では、海狗以外は総て雌が雄よりも抵抗力が強く有意の差を認めた。

3) 新生児血球と産婦血球とでは前者が後者に比して抵抗力が強く有意の差を認めた。

384. (87) 『金属鹽の生體に及ぼす影響』

丹野楯彦・小泉芳夫・高橋 正・市河三太
斎藤源太郎・刈谷影嘉・野村雅宏・山田幸司
澁谷武夫・平安良正 (横浜医大生理)

微量な金属鹽を含む、生理的食塩水中に赤血球を浮游すると、該金属は速かに赤血球に移行する。しかも分析の結果、該金属は主に赤血球表面膜と結合していることが知られた。これらに就いては既に報告している。

この様な金属鹽と赤血球との結合は金属鹽の種類により著しい差異を示す、即ち、最も著しい結合を示すもの、中等度のもの、結合力の最も弱い一群とが区別される。この様な順序は金属鹽処理による赤血球膜の電子顕微鏡像に現われる変化と略一致する。これ等の事実から、金属鹽が赤血球と結合すると、その膜を構成する膠質状態に変化を与え、その結果、赤血球からの K の漏出、赤血球抵抗及弾性的変化、溶血等の現象が表われると解される。

次に、これらの諸種金属の影響が他の生体組織に如何なる形で表われるかを追求する目的で、骨格筋、心筋、血管、腎臓等の機能に及ぼす影響を検討している。

• (1) 微量な金属鹽を含む Ringer 氏液中に浸漬した筋肉の興奮性に表われる変化を追求し、赤血球に於けると略一致した相関性を

見出すことが出来た。

(2) 心筋に対しては、洞房標本を用いて実験しているが著明な影響の見られることが明かになりつつある。

(3) 血管に及ぼす影響は墓の後肢灌流によって、血管の収縮性に及ぼすこれら金属塩の影響を検討している。

(4) 腎機能に及ぼす金属塩の影響に関しては、微量な金属を含有する Ringer 氏液で、門脈側、動脈側より灌流を行い、輸尿管より採取した尿と該灌流液との成分比較によって検討をしつつある。

385. 赤血球抵抗試験を應用した赤血球膜透過性の測定に就いて

丹野楯彦 (横浜医大生理)

赤血球はその媒質に依り (例えば重金属塩の加わつた食塩水、或いは糖類溶液中で) K^+ を漏出する。又媒質中の或る種の溶質 (例えば NH_4^+ 分子量180以下の低分子有機溶質) を透過せしめる。又以上2つの方向の透過が同時に起る。此等溶質の透過性を測定する方法の一つとして山田は赤血球容積の変化を測定して居るが、此の方法は測定上に或る程度以上正確さを望めないと共に測定するに時間がかゝり急激な変化を追求する事の不可能な缺点を有するが、此の方法は間接的な方法であるが精度を10倍、測定時間を十分の一に短縮する事が出来た。

方法は正常赤血球が低張食塩水中で溶血を起す限界濃度を $C_n\%$ とする。又赤血球を任意の媒質に入れ任意時間 t の後、その赤血球を用いて溶血を起す限界濃度を求め C とすとその時 $\frac{C_n}{C} - 1$ が負の値を示すならば、媒質中の溶質が赤血球内に透過した事を示し、正の値を取るならば細胞内より外に向つて透過が起つたものである。

透過量は t 時間内に $(\frac{C_n}{C} - 1)P$ (但 P は血液の滲透圧) の滲透圧が単位宿積の赤血内より減じた事になる。此の方法に依つて K^+

NH_4^+ 及び分子量90以上の比較的透過性の小さい有機溶質に対する透過性を定量的に測定する事が容易となつた。但し上の計算があてはまる為には一つの仮定が必要条件として含まれて居る。それは媒質中の特殊の物質が赤血球膜に不可逆的に吸着され、膜の伸展性に変化をもたらし様な条件がない事である。

例えば媒質中に重金属塩の如きものを含む如き場合には、上の計算はあてはまらない。其の様な場合は媒質による赤血球膜の伸展性を別の方法を以て測定する事を考慮しなければならない。

386. 薄膜法による溶血時間の測定法に就いて

丹野楯彦・杉田和子 (横浜医大生理)

赤血球膜に対する水の滲透速度、又は分子量60以下の低分子有機溶質の透過速度を測定する為には、赤血球の溶血時間を数秒乃至数十秒の範囲で測定する必要があるが、従来適当な方法がなかつたが、簡単に然も可成正確に測定する方法が見出されたので報告する。その方法を薄膜法と仮称して置く。

(1) 方法はシャーレに目的の溶液を満す、その際液面が油その他表面吸着性の有機物でよごされて居ない事を必要条件とする。次いで食塩水で数回洗滌した血漿成分を除いた赤血球浮遊液をガラス棒の先端につけて液面に軽く触れる。赤血球の一部は液面より液中に沈むが大部分は液面に浮ばせる事が出来る。液面上に小さな集団をしている赤血球の中で溶血が始まると急激に赤血球の集団は液面上に拡がる。それは赤血球内のヘモグロビンが赤血球の外に出て液面を急激に拡がつて行く為である。此の場合観察を一層容易にする目的であらかじめ液面に薄く墨汁の薄膜をはつて置き、その中央に赤血球をのせるならばヘモグロビンの薄膜が液面を拡がると同時に墨汁の膜が周囲に押しやられるから観察に便である。但墨汁の表面圧は此の場合あまり防げににならない様に思われる。

即赤血球を水面に浮ばせた瞬間よりヘモグロビンの薄膜が急に液面を拭き始める迄の時間が溶血時間である。

(2) 此の方法によれば赤血球が蒸留水で溶血する迄の時間は、湿度 PH によつて影響されるが 10°C PH 6.5 で 2~2.5 秒を要する。0.1、0.2、0.3% Na Cl 溶液ではそれぞれ溶液ではそれぞれ溶血する迄の時間は延長される。

(3) 従来瞬間的に溶血すると言われた尿素溶液では、その濃度と共に溶血時間が延長され明かに滲透圧的效果を示す事を現わし、その透過速度を測定する事が可能となつた。

387. 赤血球と重金属との結合

—結合に及ぼす温度効果—

小泉芳夫 (横浜医大生理)

重金属を含む生理的食塩水中に洗滌赤血球を浮遊させると、その金属は容易に赤血球と結合することについては既に報告した通りである。其の後引続いて、その結合の様相を明らかにするために、Hg、Pb 等の如く赤血球との結合の比較的著明なものを用いて、その結合の時間的推移、及び、温度の結合量に及ぼす影響などについて検討を加えることにした。

(1) Hg、Pb 等の一定量を含有する生理的食塩水を作り、これに夫々一定量の洗滌赤血球を加えて浮遊液を作る。

こうして洗滌赤血球を添加した直後より、一定時間の間隔をおいて逐次、赤血球とその Medium とを分離し、遠心上澄 Medium 中の金属の含有量を測定し、各時間に於ける赤血球部分に移行した金属の量を計算する。

この結果、これらの金属が赤血球と結合しつくすに要する時間は比較的短く、こうした実験方法を用いる限りでは少くとも数分以内であることが明かとなつた。

(2) Hg、Pb 等の一定量を含有する生理的食塩水中に一定量の赤血球を浮遊し、その各々を種々の温度 (10°C 、 20°C 、 30°C 、

40°C) に一定時間保ちたる後、赤血球とその Medium とを分離する。こうして得られた夫々の Medium 中に残留した該金属の量を分析測定する。

このようにして、各温度に於ける該金属の赤血球に結合する量を比較検討した。

その結果 低温度に於けるものより、高温度に於けるもの程、結合量が減少していることが明かになつた。

以上、重金属の分析には試料の微量、検出感度の鋭敏な点等を考慮して、分光分析を用い、Hg には内部標準として Pb 或いは Al を、Pb には Zn を内部標準として用い、検量線を作製して定量分析を行つた。

388. 赤血球容積に及ぼす重金属鹽の影響に就いて

山田幸司 (横浜医大生理)

赤血球は食塩水中に微量の Pb 又は Hg 塩を加えたものゝ中で 30~50 分にして溶血するが、その間の赤血球の容積の変化をヘマトク・クト法により時間と共に追跡し、次の結果を得た。

(1) 食塩水中に Hg Cl_2 又は $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ を $1/1000 \sim 1/10000 \text{ Mol}$ の割合に加えたものに、それと等量の赤血球を加えると 60 分以内に溶血が起り始めるが $1/50000 \text{ Mol}$ 以下の濃度では多くの場合溶血を起さない。

(2) 赤血球は溶血を起す範囲の濃度の重金属塩を含む食塩水中で、漸時その容積を減じ、多くの場合最初の容積の 75~85% となり、しばらくその容積を維持して溶血するか、又は次第に容積を増して後溶血する。Hg の場合は後者である事が多く、Pb の場合は殆ど前者のみであつた。

(3) 溶血が起る時の赤血球の容積は場合によつて不定であるが、一般的に言つて重金属塩が赤血球に作用した時の赤血球の容積に関係する。即ち赤血球が比較的高張液中で縮小して居るときに重金属が作用するときには然らざる場合に比較して、小さい容積で溶血す

る。

(4) 赤血球が容積を減ずる速度は最初の10分間に減少する容積の半ばを減じ、続く10~20分間に最小容積となる。

(5) 重金属を加える媒質の Na Cl の代りに Li Cl を用うるときも同様に容積の減少が見られるが一層著明である。然るに K Cl を用いた場合は容積は不変に保たれたまま数十分の後に溶血が見られる。

赤血球膜は重金属塩を吸着し、膜の膠質的变化を起し透過性を増し、K⁺ の透過が起る結果赤血球の容積が減ずるという事が本教室に於て提唱されたのであるが、それを更に或る程度確める事を得、又透過性の増大は單に膜孔の増大に歸せられるものと如く、K⁺ のみならず Na⁺ の透過の起る事も推定せられた。

又重金属による溶血は丹野の推定せる如く赤血球膜の弾性の消失によるものか、又は他の機転に基づくものであるかに就ては更に研究を続けて居る。

389. 血小板の研究・紫外線照射に依る血小板数の變化と網内系機能との關係について

牧野秀夫(東京医大生理)

著者は先に紫外線照射に依る血小板数の増加に着目しその原因は神経性調節ではなくて紫外線照射に依り皮下織に產生した Histamine 様物質が脾臓に作用した為と報告したが、その後此現象が網内系機能に大なる關係があるものと考え Adler-Reimann 法に依る網内系機能測定法を利用し血小板数増加と此機能との關係を実験した所新知見を得たので此処にその大要を報告する。

紫外線を網内系機能既知の動物(兎)に照射し其直後、30分後、60分後及び120分後の機能測定をば夫々個体を変えて行つた、なお網内系機能検査時同時に血小板数も計算する事にした。斯くて網内系機能は照射直後から30分後にかけて亢進し血小板数は30乃至60分

後に増加する事を知つた。次に網内系を墨粒により填塞し、同系の機能を低下させ同様の實驗を行つたが、網内系機能は120分後迄不変であると共に血小板数も不変であつた。

従つて著者は次の如く此現象の原因を結論しようとする。紫外線に依り皮下織血管内皮系の機能が亢進し產生された或る種の物質が流血中に入り、これが他の網内系特に脾臓に作用し二次的に血小板数の増加を來すものと考え。

390. 胆汁の Prothrombin 時間に及ぼす影響に就て

森下敬一・河島敏夫(東京医大生理)

胆汁による血液凝固時間遅延作用の本態を追究する為、胆汁に種々な物理及化学的操作を加え、それが Prothrombin (以下 pt と略す) 時間に及ぼす影響を調べた結果、胆汁中の凝固遅延物質は主として胆汁酸であり、且各種胆汁酸は夫々程度の差異は認められるが Thromboplastin の活性化を妨げるものである事を見出した。即ち各種胆汁酸の凝固遅延作用即 Thromboplastin 非活性化の強度は Taurochol 酸、Glycochol 酸、Desoxychol 酸、Dehydrooxychol 酸、の順序に弱まる様であつた。

又胆汁酸作用の生体内に於ける検討のみで、総輸胆管結紮實驗を行い、次の様な結論を得た。即ち、総輸胆管結紮后、pt 時間と血中胆汁酸量は極めて密接な關係を保ちつゝ増減するが、血液凝固時間の変動は、第3日目に至り是等との平行關係を失つた。此の血液凝固時間の3日目以後の消長は、胆汁鬱滯或脂溶性ビタミンの吸収不全に基く肝臓機能障礙によつて、Fibrinogen の減少及 Heparin 様物質の増加且又血中 Ca イオンの減少等の複雑なる諸因子に由来するものと思われる。併し pt 時間は前述した胆汁酸の作用を比較的純粹に受け Thromboplastin の機能発現が抑制される処から、その遅延を來すものと考えた。

391. (88) 血液凝固に影響を與える神経的並化学的因子に就て

森下敬一 (東京医大生理)

血液凝固に対する自律神経性支配を探究する目的で、Prothrombin (以下 pt と略す) 指数を示標に選り、家兎を使用して実験を試みた。

1) 自律神経系 (A. N. S)

大内臓神経及迷走神経への電気刺激で指数が前者では上昇 (凝固促進) 後者では下降 (凝固遅延) 従つて自律神経系の影響を受ける事を、次に脳部位の切断実験から中樞が間脳である事を認めた。

更に黒津氏に準じ視床下部の内及外側核群への電気刺激は前者が大内臓神経刺激、後者が迷走神経刺激と同様な結果を得斯くて前記諸実験結果間にある聯繫がある事を推定した。尙中樞の作用は交感性が優位であるので大脳皮質の抑制を常にうけ平衡が保たれている事も考えられた。

2) 細網内皮系 (R. E. S)

末梢臓器に就いての知見を求めるため、先ず開腹直後の各動静脈血の pt 指数を測り、静脈血間には差が認められるが動脈血 (肺動脈血は除く) ではない事を知り、尙いづれの血液に於ても前項視床下部刺激に依る事実が認められた。

次に肝臓若しくは脾臓剔出又は R. E. S 填塞による場合並びに其後の視床下部内側核群刺激での pt 指数変動から此指数に対して肝臓脾臓と限定せず広義の R. E. S が関与するものと考えた。

3) 化学物質 (Ch. S)

肝臓機能に影響を與える諸物質 (葡萄糖等) 及び自律神経毒 (アドレナリン等) や諸種ホルモン (プレホルモン等) に依る pt 指数の変動を吟味し、其結果から斯かる pt 指数の変動は上記諸物質が R. E. S に作用を及ぼし二次的に起るものと考えた。

従つて著者は pt 指数を示標とし血液凝固

を考えると、是は自律神経支配の R. E. S に依つて左右されるものと思つた。

392. 血液凝固に関する 2—3 因子の動静脈に依る差異について

森下敬一・牧野秀夫・山田 豊

(東京医大生理)

著者等は各部位の動静脈血液に就いて加藤氏微量定量法で Prothrombin time 直接計算法なる牧野の方法で血小板数及び Shohl-Pedley の法で Ca 量を測定した。

斯くて次の如き結果を得た。

1) プ指数は肝臓に於ける動静脈又は門静脈を除けば静脈血の値が動脈血のそれより大である。

2) プ指数、血小板数及び Ca 量との相互間には対応關係が存在する。

3) 肝臓に於ける動静脈及門静脈血液に於いて上記 2 項は成立しない。

393. 重金属鹽による赤血球凝集現象に就いて

種子島大九郎 (阪大吉田内科)

種々の濃度に重金属鹽を含む等張食鹽水溶液中に人の赤血球を加えると凝集を起す。赤血球を加えてから室溫に 1 時間放置した後に凝集を判定すると各重金属鹽の凝集を起すに足る最大稀釈度 1/g 分子は次の通りであつて以下之を凝集価と呼ぶことにする。

CuCl₂ : 100×2¹¹ ; Fe Cl₃ 及び Cr Cl₂ : 100×2⁹ ; Pb Cl₂ : 100×2⁴ ; Cd Cl₂ : 100×2² ; Hg Cl₂, Mn Cl₂, Co Cl₂ 及び Ni Cl₂ : 100×2 以下

等張食鹽水溶液の代りに等張葡萄糖水溶液を用いると、Hg Cl₂ では特に凝集価の増大を來たす。凝集価は性別、血液型には拘らない。

394. 全血の酸素飽和度の光電的測定法

今野久治・広川 潔 (新潟大生理)

血液酸素飽和度の檢圧的測定法は、操作

が複雑であり、測定に比較的長時間を要する。近時光電的測定法の発達に伴い、“Cuvette Oximeter”及び“Earpiece Oximeter”が種々作られている。

吾々はマツダの色ガラスフィルター V-C、V-R₃、及び光電管並びに交流で操作しうる。直流増幅器を応用せる装置を試作した。

この装置により吾々は酸素飽和度を約10分間で測定出来、使用血液は0.5ccに過ぎない。しかも低温にても測定可能である。

400. 環境温度・湿度及運動の血液結合に及ぼす影響について

棚橋陽吉・村上 対 (三井産研)

炭鉱坑内の高温高湿下環境に於ける労働の基礎的研究として血液の結合水の変動を研究した。

我々は高温室内に於て温度及湿度を変化せしめてその中で安静時及作業時に於ける血液水分の変化を時間的に追求した。測定方法としては Na Cl 及び Na Br の飽和溶液を用いてその蒸気圧測定を28度で行った。なお被験者をして労働せしめるためにはベルトエルゴメーターにのせた。即ち1分間75mの速度で15分間歩行せしめるがベルトエルゴメーターの傾斜は0度10度20度に変えることが出来る。

実験成績として

(1) 環境温度午後2時20度乃至23度で普通生活状態に於ては早期起床前は全水分量、結合水分量、結合水分比共高く、午前11時には低下し、午後2時には最高値となり午後7時には低下する。之に運動を与えれば0度10度の傾斜では著変なきも、20度傾斜では全水分は運動直後著明に低下し、1時間休憩後回復する。結合水は運動後多少低下するも1時間後著明に増加する結合水比は運動後も1時間後も増加する。

(2) 環境温度33度4乃至38度、湿度47%3乃至56%の場合は安静時は全水分は30分と1時間で最高となり、後は2時間迄低下する。

結合水結合比は30分と1時間30分とに高くなる。この1時間30分の時に運動を与えれば全水分はどの傾斜の時も歩行後に最低となり爾後1時間で回復する。結合水は食塩では平坦10度とも運動により低下し、20度にて顯著に増加する。臭那では10度で低下するも平坦20度の場合増加する。結合水分比は何れの場合も運動後増加する。

(3) 環境温度32度乃至38度、湿度80乃至95%の場合、安静では全水分は30分、1時間にて最高値となり、爾後漸減する。結合水は食塩では1時間と2時間に高く、臭那では1時間と1時間30分に高くなる。結合水比の場合も結合水の場合と同じ経過である。運動を1時間30分の間に与えれば全水分は何れの時も運動により低下し、結合水は傾斜20度の臭那の場合を除き何れも増加する結合水比は何れの場合も運動後に増加する。

(4) 環境温度39度2乃至45度、湿度38乃至58%の場合。安静では全水分は漸減し、2時間で最低となり結合水は1時間迄減るも1時間30分迄増減無く後低下する結合水分比は1時間30分、2時間と高まる。之に1時間30分に運動を与えれば、全水分は運動後に低下し、結合水は平坦10度共運動後増加し20度では食塩ではやゝ低下するも、臭那では10分後に増加し15分後に低下する結合水比は何れも運動後顯著に増加する。

(5) 環境温度38度4乃至43度3、湿度60乃至78%6で場合。安静では全水分は2時間で最低になる迄漸減する。結合水は1時間と2時間に増加する。結合水比も結合水と同様の経過である。

395. 抵抗線歪計について

勝木保次・三浦不二夫

(東医歯大生理・矯正学)

抵抗線歪計が工科分野の精密な応力の測定に使用されるに至つたのは、つい最近の事であるため、これを生物学方面に用いた報告は未だ見ない様である。

さきに我々は高周波利用の **Condenser-method** を用いて力の変化を連続描記して来たが、本法を用いてする記録は **Condenser-method** のそれに比し優るとも劣らない様であるので、生体现象に於ける力或は偏位の測定に種々利用し得るものと考え浅日ながら茲に供覧する。

本歪計の特長： 小型且つ軽量である為、測定条件を乱す事なく、生じた曲面歪の測定が出来る。従つて静的及び動的な偏位或は力の測定が可能で、加うるに湿度、温度に対する安定性が大であるから、その測定の良否はいつに増幅器の性能如何にかかっていると言える。

396. 山極-Lillie の興奮模型に関する數種の實驗

松本政雄・石田絢子・木暮 敬・武藤和雄
眞中はるゑ・早川 勇・秋山 勲
(群大生理)

私達は山極-Lillie の興奮模型即ち硝酸中に鋼鉄を浸し興奮性膜を作り、之に関して種々の刺激生理学的研究を行つているが、その中特に一般的興味を引くであろうと考えられる。次の如き數種の模型に就いての實驗を供覧する。

(1) 循環伝導模型—環狀の硝酸の溝に環狀鋼鉄線を浸し一方向に向う興奮を起さしめる場合に此の興奮は何回となく循環的に伝導する。此の場合一循環の時間が各部の不応期より大であることが条件となる。

(2) 週期的興奮模型—既に生理学東京談話会に於て報告した如く、適當の濃度の硝酸中に鋼鉄球(パチンコの球)を浸しその球の周囲に興奮性膜が一樣に形成された後、亞鉛で刺激すれば以後凡そ1回/secの週期期興奮が現われる。此の際球が容器の底に接する部位は持続的興奮部位となり、其処を源として週期性興奮が起ることがわかる。

(3) 感覚細胞の模型—感覚細胞一般に共通な性質としては持続的刺激に依つて週期的興

奮が起ることである。鋼球を硝酸中につるし球の一部分に対して球が陰極となる様に適當な方法を用いて電流を流せば電流の強さが一定以上になれば週期的興奮が見られる。電流の強さを増せば週期は短くなる。電流の代りに藥物、熱等の刺激を用いても週期性興奮を起させ得る。かゝるものを感覚細胞の模型として之を供覧する。

その他学生に対する生理学の實驗供覧用に便利な模型實驗を供覧する予定。

397. 胃液(鹽酸)分泌微量檢出法

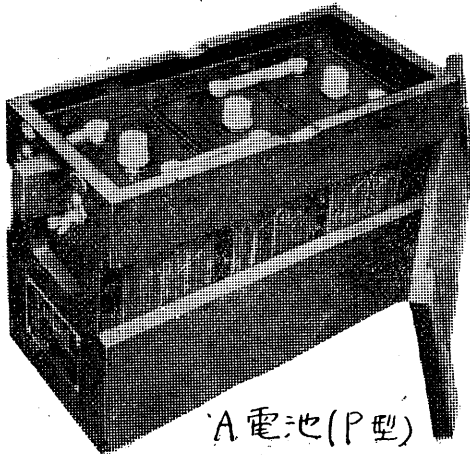
高橋清孝・青木 健・和田正男
(東北大第一生理)

Carbowax (1500) に Congo red を 5~10% の濃度に溶かしたもの (pH 1~2.3 の鹽酸により極めて鋭敏に青色に変色する) を露出された胃粘膜の上に塗布する。少くも一胃腺から 0.00001mg 程度の鹽酸の分泌が起ると胃腺の各開口部に青黒い点として明瞭に認められる。

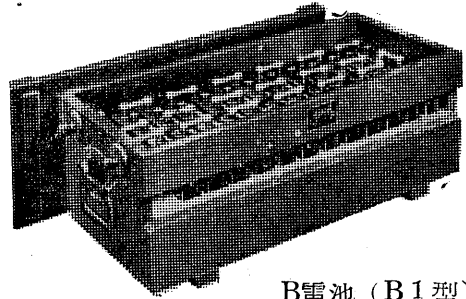
この様にして微細な胃液(鹽酸)分泌を胃粘膜上で直接觀察する事が出来る。

ユアサの 理化學實驗用

蓄電池



A電池(P型)



B電池(B1型)

A電池諸元

日本工業規格形式	當社名稱	電壓 (ボルト)	容量 (アンペア時) 10時間率	充電々流 (アンペア)	外徑寸法(耗)			重量 (電解液を除く) (kg)	電解液量 (立)
					長	幅	高		
P1-6	PG1-6	6	12	1.2	157	155	250	8.0	1.2
P2-6	PG2-6	6	24	2.4	210	155	250	11.0	1.8
P3-6	PG3-6	8	36	3.6	270	155	250	14.0	2.4
P4-6	PG4-6	6	48	4.8	325	155	250	17.0	3.0
P5-6	PG5-6	6	60	6.0	385	155	250	20.0	3.6
P6-6	PG6-6	6	72	7.2	440	155	250	23.0	4.2
P7-6	PG7-6	6	84	8.4	500	155	250	26.0	4.8
P8-6	PG8-6	6	96	9.6	560	155	250	29.0	5.4
P4-8	PG4-8	8	48	4.8	425	155	250	23.0	4.0

B1型諸元

當社名稱	電壓 (ボルト)	容量 (アンペア時) (10時間率)	充電々流 (アンペア)	外徑寸法(耗)			重量 (電解液を除く) (kg)	電解液量 (立)
				長	幅	高		
1B-1-50	50	1	0.1	330	172	176	7	0.8
1B-1-100	100	1	0.1	470	225	186	13	1.6
2B-1-50	50	2	0.2	330	185	201	10	1.4
2B-1-100	100	2	0.2	470	240	213	20	2.8
4B-1-50	50	4	0.4	365	260	238	19	2.4
4B1-100	100	4	0.4	515	340	245	38	4.8
PG-1-50	50	12	1.2	602	293	289	48	10.0

本社 大阪府高槻市古曾部 TEL 高槻 1. 2. 201. 302.

代理店 福岡市大學通一丁目一六 株式会社 福岡電池製作所 TEL⑧3758

新発売

血中濃度維持力



最高のサルファ剤

スイス・ガイギー研究所で発見された本剤は これ迄の 3~4 時間投与の概念を覆した新サルファ剤で 汎くヨーロッパでは 賞用されています……………

包装 末 25g 100g 500g 健保点数 8点
錠(0.5g) 10錠 6点

藤沢薬品 大阪市東區道修町2丁目1

特長: ①現存サルファ剤中最高の血中濃度維持力をもち 8時間々隔投与でよい
②ペニシリン等で奏効せぬ症状にも著効がある ③特に肺炎菌・大腸菌に強く働く ④副作用がない etc.

イルガフエン

・御申越次第文献送呈・

IFS

科学と共に 80年

營業品目

理化學器械・化學天秤・電氣計器及測定器
定溫器乾燥器・電子顯微鏡・レントゲン装置
精密、光學測定器・真空ポンプ・輸入諸器械



株式會社

島津製作所福岡支店

(電話 東331-4)

本社 京都 支店 東京・大阪 營業所 名古屋・札幌

抗生物質で奏効しない……

大腸菌感染に

混合感染・二次感染で大腸菌を含みぬものは少ない。にも拘らず大腸菌にはペニシリンは無効、マイシン等の新抗生物質さえよき奏効率を示していない。サイアジンは各種化膿菌は勿論、大腸菌に一撃に奏効する。

廣奏効性

①グラム陰陽両性菌に奏効する
②大腸菌・変形菌等に特に有効
尿路感染症・消化器疾患・術前術後に賞用される
③血中濃度持続時間が長く、細菌の耐薬性が少ない

低副作用

①組織液中に分布する傾向が強く毒性が少ない。腎臓患者並に小児に対しても安全に且つ大量投与が可能である
②溶解性高きため、尿路結石等の副作用を見ない
③単一剤で、複合剤に見るアレルギー誘発が少ない

大阪東区高麗橋五 山之内製薬株式会社



当製品はアメリカン
ロシュと山之内製薬
との技術提携による

Thiasin

ロシュ商標名ガントリジン
(スルファイン) 文獻
キサゾール 送呈

サイアジン

注10% 2cc 10A 5cc 10A 末 25g 100g
500g 錠 10T 20T 【健保点数決定】

Na-445出現!!



サルファジン



ロシュとの技術提携品
ロシュ商標名ガントリジン
歐米学会にてNa-445と命名

文獻贈呈(広告課)

包装 末 100g 500g
注、錠近日発売

特長

- ★PH5.5~7.5の広い範囲で水によく溶け、PH6.0で350mg%を示す。(S.D.S.Mは60mg%以下)
- ★グラム陰陽両性菌に奏効、従来のス剤、ペニシリンで無効な変形菌、大腸菌に特に有効。
- ★細胞内に透過せず組織に速に吸収される。
- ★血中分布の比は赤血球:血漿8:1で(S.D.S.Mは1:2)血漿中に広く分布する故有効血中濃度が高い。
- ★毒性少く、尿路結石、血尿の心配なく、過量的水分、重曹摂取の要がない。

大阪市東区道修町 塩野製薬株式会社

“第一”のサルファダイアジン

テラジアジン注射液

急速の効果を期待する場合に………静脈・皮下・筋肉・筋注に使用し得る………化膿性脳膜炎、流行性脳脊髄膜炎等に對しては脊髄腔内に用いる。

10% 2cc 10管 50管 5cc 10管 50管 10cc 5管 錠・末

各種原因不明の發熱にメチロン注(局方スルピリン)との併用をおすすめします



第一製薬 本社 東京都中央区日本橋江戸橋 支店 大阪道修町・福岡 麴屋 町十二

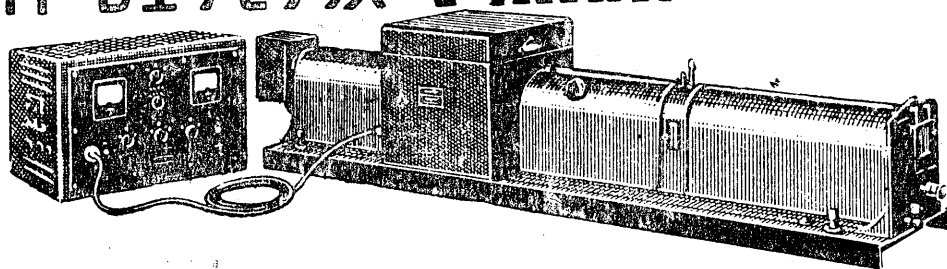
HITACHI



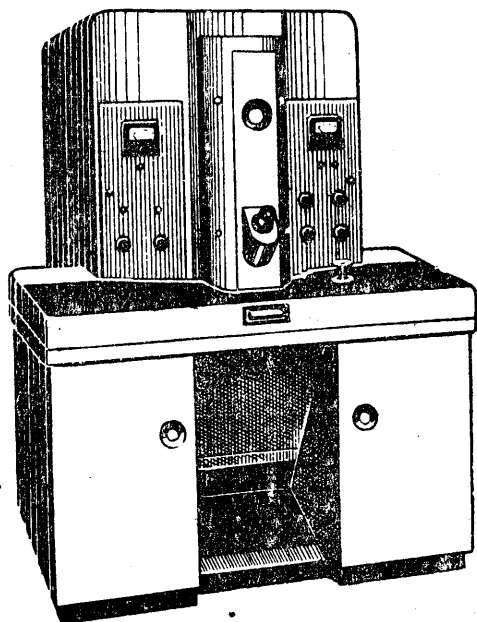
科学界に注目されている

日立

HT-B型交流電気泳動装置



HS-2型 電子顕微鏡



日立製作所

電子廻析装置
 量質分析計
 分光光度計
 旋光計

光電光度計
 比色計
 蛋白計
 屈折計
 血糖計
 糖度計

九州営業所
 福岡市大名町223の45
 電話福岡5831~5837

昭和二十八年三月十日印刷

編集兼
 発行人

東京大学農学部生理學教室内
 戸塚武彦

印刷者
 印刷所

信國精版印刷社
 信茂雄

發行所

東京大学農学部生理學教室内
 日本生理學會

定價
 東京八六四三
 二百円C